

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 880**

51 Int. Cl.:

**B01L 3/00** (2006.01)

**G01N 35/10** (2006.01)

**G01N 33/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2017 E 17186921 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3444033**

54 Título: **Cartucho para ensayos químicos o biológicos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.09.2020**

73 Titular/es:

**CTC ANALYTICS AG (100.0%)  
Industriestrasse 20  
4222 Zwingen, CH**

72 Inventor/es:

**YANEZ, ANTONIO LORENZO;  
MOUCHET, MARC;  
RODONI, MICHELE;  
JERMANN, THOMAS y  
ZUMBACH, MELCHIOR**

74 Agente/Representante:

**COBO DE LA TORRE, María Victoria**

ES 2 781 880 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

Cartucho para ensayos químicos o biológicos

5 **Ámbito técnico**

(0001) La invención hace referencia a un cartucho para llevar a cabo ensayos químicos o biológicos, así como un método para vaciar de líquido los pocillos de reacción de semejante cartucho.

10 **Estado de la técnica anterior**

(0002) En la industria del cuidado de la salud, los test de diagnóstico son esenciales para diagnosticar adecuadamente temas médicos. Exactitud y precisión son necesarios para proporcionar diagnósticos adecuados. Para proporcionar ventajas convenientes, se han creado sistemas de diagnósticos para analizar muestras en laboratorios, clínicas, hospitales, etc. con exactitud y precisión.

(0003) Habida cuenta que semejantes sistemas de diagnósticos usualmente precisan de soluciones diferentes, tales como reactivos, soluciones de lavado, búferes, etc., una multitud de botellas rellenas de estas soluciones tienen que ser conectadas a los sistemas de diagnósticos y los sistemas han de ser programados correctamente, de manera que el líquido apropiado sea retirado para llevar a cabo el test. Además, como los sistemas de diagnósticos son capaces de llevar a cabo una multitud de tests diferentes como, por ejemplo, ensayos inmunológicos del tipo ELISA (en inglés: "enzyme-linked immunosorbent assay"; en español: "ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas"). Cada test diferente puede requerir un diferente conjunto específico de soluciones a un sistema de diagnósticos, para que el sistema sea capaz de llevar a cabo un test deseado específico con la exactitud y fiabilidad necesarias.

(0004) Para reducir el riesgo relacionado con el uso de las soluciones erróneas, se propuso proporcionar todas las soluciones necesarias para llevar a cabo un test o ensayo dentro del cartucho.

(0005) Por ejemplo, el documento WO 2013/173524 ("Wellstat Diagnostics LLC") manifiesta sistemas de diagnósticos que comprenden instrumentos de diagnósticos y cartuchos, en los que las muestras son suministradas a los cartuchos, procesadas dentro de los cartuchos, probadas dentro de los cartuchos y los resultados son suministrados por el instrumento. Los cartuchos son configurados para almacenar líquido y reactivos secos, así como todos los materiales de desecho del test de diagnóstico para la disposición del desecho adecuada, es decir, los cartuchos contienen todos los reactivos y materiales necesarios para llevar a cabo el test de diagnóstico situado en varias partes designadas del cartucho, tales como compartimentos, pocillos o canales. Los cartuchos pueden tener un cuerpo y una cubierta acoplados juntos, así como un soporte para un tubo de recogida de muestras y una reserva separada para los desechos. Los sistemas de diagnósticos pueden ser usados generalmente para desarrollar un test de diagnóstico, de manera que una muestra se introduce dentro de un cartucho, el cartucho se introduce dentro del instrumento, la muestra es mezclada con, al menos, un reactivo almacenado en el cartucho y un complejo detectable es analizado usando un aparato de detección electroquimioluminiscente del instrumento de diagnóstico.

(0006) El documento EP 2 205 968 (Theranos Inc.) describe un cartucho para la detección automática de un analito en una muestra de fluido corporal, comprendiendo semejante cartucho un conjunto de unidades de ensayos dirigidos configurados para llevar a cabo una reacción química que produce una señal detectable indicativa de la presencia o ausencia de un analito, un conjunto de unidades de reactivos dirigidos, cada unidad de reactivo siendo calibrada en relación con una unidad de ensayo correspondiente, estando configurada la mencionada unidad de ensayo para poder moverse dentro de una configuración fluida, de manera que los reactivos en la unidad de ensayo se ponen en contacto con los reactivos. Además, un sistema para la detección automática de un analito en una muestra de fluido corporal es descrita, comprendiendo dicho sistema un cartucho y un montaje de detección, comprendiendo dicho sistema además un dispositivo de transferencia de fluido automático en forma de una pipeta. El cartucho contiene todos los reactivos y líquidos requeridos por el ensayo. El sistema lleva a cabo todos los pasos necesarios automáticamente, y dichos pasos son programados dentro del instrumento, seleccionado según la entrada del usuario, según un usuario o sistema remoto o según un identificador, como un código de barras o RFID en el cartucho.

(0007) El documento WO 2009/126303 manifiesta un aparato para conducir ensayos de luminiscencia en placas de múltiples pocillos, comprendiendo el aparato un subsistema de detección de luz, un subsistema de manejo de líquido y un subsistema de manejo de la placa, procesando semejante aparato muestras en un proceso intercalado continuo. Un cartucho de reactivo puede ser proporcionado que puede ser usado para suministrar reactivo usado y el desecho generado por un análisis de placa de múltiples pocillos. El reactivo y los compartimentos de desechos pueden ser suministrados por bolsas plegables situadas en el cuerpo del cartucho.

(0008) El documento EP 1 650 570 (Mitsubishi Kagaku Iatron) manifiesta un cartucho para los dispositivos de medida automática para determinar un componente en una muestra. La detección del componente puede ser desarrollado por una reacción inmunológica. Todos los reactivos necesarios para la medida del componente

pueden ser rellenados en el cartucho. El cartucho puede llevar información relativa a la información de gestión del reactivo e información relativa a la curva de calibración, siendo imprimida dicha información en el cartucho en forma de un código de barras.

5 (0009) El documento WO 2013/068760 (Axis Shield ASA) describe cartuchos de ensayo que pueden ser cargados dentro de un dispositivo analizador para llevar a cabo un ensayo de diagnóstico en una muestra, de manera que el cartucho puede ser suministrado a un cliente, pre-rellenada de los reactivos requeridos para un ensayo en particular. El cartucho comprende un miembro base que define los pocillos, que puede ser relleno de los reactivos y que inicialmente están sellado por una cubierta de lámina. El cartucho incluye además un miembro de tope con una pipeta, siendo dicho tope acoplado de forma liberable al miembro base. Un miembro de extensión que define, al menos, un pocillo puede ser sujetado al miembro base, de manera que la pipeta se puede posicionar en el mencionado, al menos, un pocillo del miembro de extensión. El miembro de extensión puede estar fabricado de un material diferente al del miembro base. Además, los reactivos guardados en el miembro de extensión pueden ser almacenados bajo diferentes condiciones que los reactivos guardados en el miembro base. En una configuración preferible, el miembro de extensión está sujeto al miembro base mediante un canal y una proyección de acoplamiento. Además, la sujeción puede comprender medios de enganche para sujetar el miembro de extensión fuertemente al miembro base.

20 (0010) El documento US 2009/088336 A1 manifiesta un cartucho para la detección automática de un analito en una muestra de fluido corporal, comprendiendo dicho cartucho un conjunto de unidades de ensayos dirigidos configurados para llevar a cabo una reacción química que produce una señal detectable indicativa de la presencia o ausencia del analito, así como un conjunto de unidades de reactivos dirigidos, en el cual cada unidad de reactivo está dirigida para corresponderse a una unidad de ensayo y está calibrada para aquella unidad de ensayo específica. La unidad de ensayo puede estar configurada para llevar a cabo un inmuno-ensayo a partir de una muestra de sangre. El cartucho puede comprender todos los reactivos requeridos para llevar a cabo una multitud de ensayos paralelamente. La carcasa del cartucho puede estar configurado para recoger los líquidos de desecho que son transferidos de vuelta a través de un agujero en la carcasa.

30 (0011) El documento US 4,704,255 describe un cartucho de ensayos que tiene una multitud de pocillos alineados adyacentes que pueden ser usados para ensayos inmuno-químicos. El cartucho de ensayo comprende una membrana de filtro situada entre los pocillos y una reserva de desechos. Aplicando una presión reducida a la reserva de desecho, una fase líquida puede ser extraída a través del filtro e introducida dentro de la reserva de desecho.

35 (0012) El documento US 4,090,850 manifiesta un aparato para el uso en ensayos radio-inmunológicos. El aparato comprende una bandeja recipiente con múltiples pocillos, y cada uno de dichos pocillos tiene en su fondo un orificio de tal tamaño y figura que retiene líquido bajo determinadas condiciones de presión y permite la evacuación de dicho líquido bajo una presión reducida. Los pocillos incluyen un orificio en el fondo y cada orificio tiene medios para permitir la extracción de un vacío y la retirada del líquido de los pocillos.

40 (0013) El documento US 4,902,481 hace referencia a un aparato de laboratorio para ensayos biológicos y químicos, en particular, con un dispositivo de filtración de múltiples pocillos que es capaz de retener líquidos durante periodos de tiempo considerables antes de la filtración. El dispositivo de filtración comprende una placa que tiene una multitud de pocillos, abiertos en un extremo y que tienen una membrana de filtración posicionada a través de un extremo opuesto. Una segunda placa está provista que tiene un segundo conjunto de pocillos que se registran con los pocillos de la primera placa. Los segundos pocillos incluyen una abertura pequeña que tiene un caño que está adaptado para recibir líquido que pasa a través de la membrana de filtración. El tamaño de la abertura y el caño están controlados de manera que el líquido está retenido en los primeros pocillos bajo condiciones atmosféricas normales, debido a las fuerzas de tensión de la superficie, pero pasa a través de aquí cuando se aplica una presión diferencial.

50 (0014) Los cartuchos conocidos en el estado de la técnica anterior tienen la desventaja de que la retirada de las soluciones y su transferencia hacia un matraz o compartimento de desecho requiere el uso de un sistema de transferencia de líquido que conlleva el riesgo de una contaminación cruzada.

## 55 **Resumen de la invención**

(0015) Es el objetivo de la invención el crear un cartucho para un ensayo químico o biológico que tienen una eficiencia de uso incrementada, un riesgo de error reducido y que facilita la operación de un sistema de diagnóstico automático.

60 (0016) La solución de la invención está especificada en las características de la reivindicación 1ª. Según la invención, el cartucho comprende una carcasa y, al menos, un pocillo de reacción para un ensayo químico o biológico dispuesto en una superficie exterior de dicha carcasa. El mencionado, al menos, un pocillo de reacción tiene una superficie del fondo que está revestido, preferiblemente, de, al menos, un aglutinante químico o biológico adecuado para unirse a un componente para probar la presencia de dicho componente en una prueba. El cartucho comprende, además, al menos, un vaso de almacenamiento dispuesto en dicha carcasa, y dicho, al menos, un vaso de almacenamiento comprende una solución de reactivo, una solución de lavado y/o una solución de dilución

en una cantidad que es suficiente para llevar a cabo el ensayo de dicho, al menos, un pocillo de reacción. El cartucho tiene un número de vasos de almacenamiento que se elige de manera que todas las soluciones del reactivo, soluciones de lavado y/o soluciones de dilución necesarias para llevar a cabo el ensayo en dicho, al menos, un pocillo de reacción, están presentes en dicho cartucho. El cartucho comprende además un tanque de desecho dispuesto debajo de dicho, al menos, un pocillo de reacción de manera que, dicho, al menos, un pocillo de reacción comprende, al menos, una abertura en la superficie del fondo con la cual el pocillo de reacción, opcionalmente, puede ponerse en comunicación fluida con dicho tanque de desecho, preferiblemente, a través de medios de accionamiento.

5 (0017) El uso del cartucho según la invención presente facilita la gestión del lote, habida cuenta que todas las soluciones usadas para el ensayo llevado a cabo en, al menos, un pocillo de reacción, cada una de ellas, pertenece a un lote específico que ha pasado todos los controles de calidad necesarios y para los cuales están disponibles los datos de calibración. De este modo, es posible el no mezclado de soluciones de diferentes lotes y no es necesario para el fabricante mantener soluciones del mismo lote en reserva para aumentar las soluciones de los clientes.

10 (0018) Proporcionando un tanque de desecho junto, al menos, un pocillo de reacción, es posible descargar una solución presente en, al menos, un pocillo de reacción dentro del tanque de desecho sin la necesidad de usar ningún medio de transferencia de fluidos como, por ejemplo, una pipeta o similar. Esto facilita el uso del cartucho y reduce el riesgo de contaminación cruzada que está presente cuando se usa un medio de transferencia de fluido. Además, un dispositivo para llevar a cabo automáticamente ensayos químicos o biológicos, que usa dicho cartucho, no necesita ningún contenedor de desecho, sino que en cambio se retira el desecho y se dispone junto al cartucho.

15 (0019) La carcasa del cartucho está fabricado, preferiblemente, de un material rígido, preferiblemente, un material de polímero. La carcasa puede tener cualquier forma adecuada, sin embargo, preferiblemente, la carcasa tiene la forma general de un cuboide rectangular, es decir, de un cuerpo tridimensional que tiene seis superficies rectangulares. La carcasa tiene, preferiblemente, una longitud que es mayor que una anchura. Por ello, la carcasa tiene una figura longitudinal cuando se observa desde arriba. Preferiblemente, una altura de la carcasa es mayor que la anchura.

20 (0020) En la solicitud presente, bajo el término de un "pocillo de reacción" se entiende un pocillo, es decir, un espacio cerrado que tiene una pared que le rodea y una superficie superior y otra inferior, de las cuales, al menos, la superficie de arriba está abierta o comprende medios para insertar un fluido o sólido dentro del pocillo de reacción, dentro del cual, al menos, una reacción de detección se lleva a cabo para detectar la presencia o ausencia de un analito, proteína, ácido nucleico, agente infeccioso, etc. en una prueba.

25 (0021) Al menos, un pocillo de reacción está dispuesto en un exterior de dicha carcasa, es decir, el pocillo de reacción forma una protrusión dentro de una superficie de dicha carcasa que está dispuesta en la parte superior cuando el cartucho está usándose apropiadamente. Preferiblemente, dicho, al menos, un pocillo de reacción tiene una sección transversal redonda o rectangular. Alternativamente, dicho pocillos de reacción puede tener una sección transversal en cualquier forma útil, tal como, por ejemplo, oval o poligonal.

30 (0022) El cartucho comprende, preferiblemente, más de un pocillo de reacción, preferiblemente, al menos, dos pocillos de reacción. Más preferiblemente, el cartucho comprende desde 2 hasta 10 pocillos de reacción, de forma aún más preferible, desde 4 hasta 8 pocillos de reacción. Con un cartucho que tiene varios pocillos de reacción es posible llevar a cabo una serie de ensayos químicos o biológicos con un cartucho. Por ejemplo, una muestra de sangre de un paciente puede ser analizada para la presencia de una multitud de analitos, proteínas, ácidos nucleicos y/o agentes infecciosos, mediante más de un ensayo usando un único cartucho. Alternativamente, muestras de más de un paciente pueden ser analizadas juntas usando sólo un cartucho, habida cuenta que cada muestra puede ser introducida dentro de su propio pocillo de reacción.

35 (0023) La superficie inferior de, al menos, un pocillo de reacción está preferiblemente revestido de, al menos, un aglutinante químico o biológico adecuado para unirse a un componente para hacer el ensayo de la presencia de dicho componente en una prueba. Dicho componente es preferiblemente un analito, proteína, ácido nucleico y/o agente infeccioso.

40 (0024) En la solicitud presente, con el término "analito" se entiende que incluye cualquier compuesto químico, como, por ejemplo, una cadena de carbohidrato, un monosacárido o polisacárido, un ácido carboxílico, etc. Por ejemplo, semejante componente puede ser una hormona, una hormona como sustancia, colesterol o cualquier otro compuesto químico que se encuentra en la sangre.

45 (0025) La prueba es preferiblemente una prueba líquida. Preferiblemente, la prueba es sangre, orina u otro fluido corporal de un humano o animal. La prueba es, preferiblemente, sangre entera. Alternativamente, la prueba es suero sanguíneo. En otra alternativa, la prueba puede comprender células de sangre que tienen que ser separadas del suero sanguíneo, por ejemplo, mediante centrifugación.

50 (0026) El aglutinante biológico es, preferiblemente, una encima, proteína o anticuerpo. Preferiblemente, la

superficie inferior está revestida de un conjunto de diferentes aglutinantes biológicos, de manera que permiten el uso de cada pocillo de reacción para un ensayo del tipo múltiple. Por ejemplo, al menos, un pocillo de reacción puede estar revestido de un conjunto de anticuerpos específicos para diferentes antígenos. En el caso de que el cartucho comprenda más de un pocillo de reacción, cada pocillo de reacción puede ser revestido con el/los mismo/s aglutinante/s biológico/s o el mismo conjunto de aglutinantes biológicos. Alternativamente, cada pocillo de reacción tiene una superficie inferior revestida de diferentes aglutinantes biológicos o un conjunto diferente de aglutinantes biológicos.

(0027) Al menos, un pocillo de reacción, tiene preferiblemente una superficie superior abierta cuando está en uso. Para evitar la contaminación del pocillo de reacción, el cartucho comprende preferiblemente un sello o cubierta que cierra, al menos un pocillo de reacción que puede ser retirado antes del uso del cartucho. Por ejemplo, el cartucho puede comprender un plástico retirable o un sello de aluminio que cubren todos los pocillos de reacción presentes en el cartucho. Alternativamente, cada pocillo de reacción puede estar provisto de su propio sello retirable. En otra alternativa, el cartucho puede incluir un sello perforable que cubre, al menos, un pocillo de reacción.

(0028) En la aplicación presente, el término "vaso de almacenamiento" significa un espacio cerrado que tiene una pared que lo rodea y una superficie superior y una inferior, de las cuales, al menos, la superficie superior está abierta o comprende medios para acceder a un fluido o sólido presentes en el vaso de almacenamiento. Al menos, un vaso de almacenamiento comprende una solución de reactivo, una solución de lavado y/o una solución de dilución en una cantidad que es suficiente para llevar a cabo el ensayo en cada uno de los mencionados, al menos, dos pocillos de reacción. Por ello, el volumen de la solución contenida en dicho, al menos, un vaso de almacenamiento se selecciona de tal modo que permite llevar a cabo un ensayo en, al menos, un pocillo de reacción o en el caso de que el cartucho comprenda más de un pocillo de reacción, en cada uno de dichos pocillos de reacción. Además, el número de vasos de almacenamiento se selecciona de tal modo que todas las soluciones necesitadas para llevar a cabo el/los ensayo/s en todos los pocillos de reacción del cartucho están presentes en el vaso de almacenamiento del cartucho. En el caso de que los pocillos de reacción permitan llevar a cabo diferentes ensayos con el cartucho, el número de vasos de almacenamiento y los volúmenes de soluciones llevadas a cabo dentro son seleccionadas de manera que está presente una cantidad suficiente de las soluciones necesarias para cada ensayo específico.

(0029) Al menos, un vaso de almacenamiento tiene, preferiblemente, una superficie superior abierta cuando está en uso. Para evitar la contaminación de, al menos, un vaso de almacenamiento, el cartucho comprende, preferiblemente, un sello o cubierta que cierra, al menos, un vaso de almacenamiento que puede ser retirado antes del uso del cartucho. Por ejemplo, el cartucho puede comprender un sello de plástico o aluminio retirable que cubre, al menos, un vaso de almacenamiento. Alternativamente, el cartucho puede incluir a un sello perforable que cubre dicho, al menos, un vaso de almacenamiento.

(0030) Preferiblemente, el cartucho comprende un sello o cubierta que cubren, ambos, dicho, al menos, un pocillo de reacción y dicho, al menos, un vaso de almacenamiento.

(0031) Preferiblemente, dicho cartucho comprende medios para acoplar de forma removible dos o más cartuchos entre sí. Semejante medio puede comprender conexiones de adaptación de forma, tales como un piñón que puede ser encajado en una ranura.

(0032) Además, el cartucho comprende preferiblemente una máquina de medios de identificación legibles, tales como un código de barras, un código de barras 2D o un chip RFID. Con semejante medio de identificación, un dispositivo de diagnóstico automático puede identificar el cartucho, específicamente, en relación con el tipo o los tipos de ensayos que pueden llevarse a cabo con el cartucho. Información adicional puede ser derivada desde la máquina de medios de identificación legibles como, por ejemplo, un número de lote, una fecha de expiración o datos de calibración. La información puede ser codificada en la máquina de medios de identificación legibles. Alternativamente, la máquina de medios de identificación legibles comprende un número de identificación del cartucho, que permite al dispositivo de diagnóstico automático buscar más información desde un base de datos que reside o en una memoria de dicho dispositivo de diagnósticos o en un centro de datos remoto, por ejemplo, mediante una red de datos.

(0033) El cartucho comprende un tanque de desecho con el cual, al menos, un pocillo de reacción puede ser puesto en comunicación fluida, opcionalmente. En el caso de que más de un pocillo de reacción esté presente en el cartucho, el cartucho puede comprender un tanque de desecho independiente para cada uno de los, al menos, dos pocillos de reacción. Alternativamente, sólo un tanque de desecho puede estar presente con el cual, los pocillos de reacción presentes en el cartucho pueden ser puestos en comunicación fluida, opcionalmente.

(0034) Al menos, una abertura está dispuesta, preferiblemente, en una región periférica del pocillo de reacción en dicha superficie inferior, preferiblemente, en la cercanía de una esquina de dicha superficie inferior o en una esquina del área revestida, sobre la cual, al menos, el aglutinante químico o biológico está revestido. Preferiblemente, cada pocillo de reacción comprende 2 ó 4 aberturas.

(0035) Al menos, una abertura tiene, preferiblemente, una longitud que es suficiente como para evitar que un líquido presente en el tanque de desecho sea empujado en el respectivo pocillo de reacción, por ejemplo, cuando

el cartucho está sujeto a una agitación durante un ensayo.

(0036) En el contexto de la invención reivindicada, dicho, al menos, una abertura está conectada a un conducto que conduce hacia o sobresaliendo dentro de dicho, al menos, un tanque de desecho y un flujo de salida de dicho conducto permite la descarga de un líquido dentro de dicho, al menos, un tanque de desecho. La provisión de un conducto previene eficientemente el flujo de retroceso de un líquido presente en dicho, al menos, un tanque de desecho de vuelta al pocillo de reacción a través de dicha abertura.

(0037) Al menos, la superficie inferior de dicho, al menos, un pocillo de reacción está fabricada o revestida de un material hidrofóbico, de manera que se asegura un buen drenaje de un líquido presente en el pocillo de reacción.

(0038) Preferiblemente, dicho, al menos, una abertura está fabricada, al menos, parcialmente, o revestida de un material hidrofóbico, de manera que se mejora el drenaje de un líquido presente en un pocillo de reacción, especialmente, en combinación con un material o revestimiento hidrofóbico de la superficie inferior del pocillo de reacción.

(0039) Al menos, una abertura tiene, preferiblemente, un diámetro máximo que se selecciona de tal modo que se evita un flujo de un líquido a través de dicha abertura desde el respectivo pocillo de reacción hacia dicho tanque de desecho; una tensión de la superficie de dicho líquido y un flujo del líquido se hace posible, mediante la aplicación de una sobrepresión en dicho pocillo de reacción, y/o una presión negativa en dicho tanque de desecho, de manera que se presiona y/o se succiona dicho líquido desde el pocillo de reacción mencionado hacia dentro de dicho tanque de desecho. Preferiblemente, dicho, al menos, un pocillo de reacción comprende un elemento de sellado en una esquina superior del mismo, que permite la aplicación de una sobrepresión, por ejemplo, mediante una herramienta de suministro de fluido, como se describió abajo. Dicho elemento de sellado puede ser en forma de un anillo de sellado, una cubierta de sellado o una ranura circunferencial, dentro de la cual un anillo de sellado de una herramienta de suministro de fluido puede ser posicionado. Preferiblemente, dicha, al menos, una abertura comprende un elemento de cierre que puede ser movido desde una posición cerrada, en la que se evita un flujo de un líquido del respectivo pocillo de reacción hacia el tanque de desecho, hasta una posición abierta que permite el flujo del líquido desde el respectivo pocillo de reacción a dicho tanque de desecho mediante medios de accionamiento.

(0040) Dicho elemento de cierre puede tener la forma de una válvula que puede ser opcionalmente abierta y cerrada. Preferiblemente, la válvula está sujeta en la posición de cierre por una fuerza elástica, proporcionada, por ejemplo, por un elemento de resorte. Los medios de accionamiento son preferiblemente en forma de un actuador mecánico. Alternativamente, el uso de un imán o una bobina eléctrica como medio de accionamiento pueden ser contemplados.

(0041) Alternativamente, dicho elemento de cierre puede ser un sello perforable o un tabique de goma. En este caso, los medios de accionamiento tienen la forma de una jeringuilla o una cánula que perforan el sello o el tabique de goma.

(0042) Preferiblemente, dicho medio de accionamiento es una clavija de accionamiento acoplada a dicho elemento de cierre y que sobresale desde la carcasa de dicho cartucho, siendo móvil dicha clavija de accionamiento, de forma que mueve dicho elemento de cierre desde la mencionada posición de cierre hasta dicha posición abierta y viceversa.

(0043) Cada pocillo de reacción tiene, preferiblemente, su propia clavija de accionamiento, de manera que permita la apertura de, al menos, una abertura de un pocillo de reacción específico. Alternativamente, el cartucho comprende una clavija de accionamiento que permita abrir, al menos, una abertura en todos los pocillos de reacción presentes en el cartucho simultáneamente.

(0044) Preferiblemente, dicha(s) clavija(s) de accionamiento es/son empujadas en un movimiento lineal hacia abajo, de manera que se mueve dicho elemento de cierre en la posición de abertura. Alternativamente, dicha(s) clavija(s) de accionamiento puede/n ser empujadas hacia arriba en un movimiento lineal o desviadas en una dirección específica alrededor de su eje longitudinal para mover el/los elemento/s de cierre de un respectivo pocillo de reacción a la posición de abertura. La(s) clavija(s) de accionamiento sobresalen, preferiblemente, del cartucho por la superficie superior. Esto permite a una unidad de pipeta o de lavado de un dispositivo de diagnóstico automático que empuje, tire o desvíe mecánicamente dicha(s) clavija(s), de forma que se mueve/n el/los elemento/s de cierre de un respectivo pocillo de reacción o de todos los pocillos de reacción en la posición de apertura.

(0045) En el contexto de la invención reivindicada, dicha, al menos, una abertura está conectada a un conducto que conduce hacia o sobresale dentro de dicho, al menos, un tanque de desecho y un flujo de salida que permite la descarga de un líquido dentro de dicho, al menos, un tanque de desecho, de manera que un diámetro de dicho conducto aumenta desde la abertura hacia dicho flujo de salida.

(0046) La provisión de dicho conducto evita el flujo de retroceso del líquido presente en, al menos, un tanque de desecho. Además, el diámetro aumentado evita la obstrucción del conducto, especialmente, dándose la

obstrucción debido a la formación de cúmulos de células de sangre roja, que se pueden formar cuando las células de sangre roja están en contacto con el aire.

(0047) Otro aspecto de la solicitud presente, que no forma parte de la invención presente, tiene que ver con un dispositivo para llevar a cabo automáticamente ensayos químicos o biológicos. Dicho dispositivo tiene, al menos, un área, sobre la cual está dispuesto de forma removible un cartucho, como se manifestó arriba, en una posición u orientación definida. El dispositivo comprende, además, al menos, un actuador en el cual está montada una herramienta de suministro de fluido; el actuador mueve dicha, al menos, una herramienta de suministro de fluido en, al menos, una dirección espacial. La herramienta de suministro de fluido tiene, al menos, una apertura que puede ser posicionada arriba de, al menos, un pocillo de reacción del cartucho de ensayos por dicho actuador. La apertura permite el suministro de un fluido dicho, al menos, un pocillo de reacción de dicho cartucho. La apertura está dimensionada de manera que no sobresale dentro de dicho pocillo de reacción.

(0048) Mediante el uso de dicho dispositivo, se puede producir el suministro de fluido hacia, al menos, un pocillo de reacción del cartucho sin que ninguna parte de la herramienta de suministro de fluido entre en contacto con ningún líquido que esté ya presente en dicho, al menos, un pocillo de reacción. Por ello, el riesgo de contaminación transversal queda eliminado. Además, como no se tienen que lavar o expulsar ninguna punta de pipeta ni cánulas, ni ser adheridas a la herramienta del suministro de fluido, el tiempo de procesamiento es mejorado enormemente.

(0049) Mediante la disposición del cartucho en una posición y orientación definidas sobre dicho, al menos, un área, el actuador permite posicionar de forma precisa, al menos, una abertura de la, al menos, una herramienta de suministro de fluido por encima de, al menos, un pocillo de reacción o sobre un pocillo de reacción específico, en el caso de que el cartucho comprenda más de un pocillo de reacción. Alternativamente, el dispositivo puede comprender un sensor, como una cámara, para determinar la posición y/o la orientación de, al menos, un cartucho en, al menos, un área.

(0050) El término "dispuestos de forma removible" se entiende aquí como una disposición transitoria de un cartucho en dicha, al menos, un área. La idea fundamental es que un cartucho puede ser dispuesto en dicha, al menos, un área, en al menos, un ensayo llevado a cabo en, al menos, un pocillo de reacción de dicho cartucho y el cartucho puede ser retirado entonces, por ejemplo, para su puesta a disposición o su almacenamiento.

(0051) De modo que se permita la disposición del cartucho en la posición y orientación definidas, al menos, un área puede comprender medios de guía que están configurados de forma que el cartucho puede ser insertado sólo en una orientación y puede ser bloqueado en la posición definida por un usuario. Alternativamente, el dispositivo puede comprender un sistema de manejo que coja un cartucho y sitúe automáticamente el cartucho en, al menos, un área en la posición y orientación definidas. Semejante sistema de manejo puede tener la forma de un robot de pósito que tiene medios para coger o acoplarlo a un cartucho.

(0052) Al menos, un área, preferiblemente comprende medios para bloquear el cartucho en la posición y orientación definidas, por ejemplo, medios del tipo de ajuste de forma o ajuste de intertransferencia. Por ejemplo, el cartucho puede ser bloqueado en dicha área mediante una conexión de ajuste rápido o similar.

(0053) Al menos, un área comprende preferiblemente medios para impartir un movimiento de agitación al cartucho situado encima, por ejemplo, para mejorar una reacción de unión de un ensayo mediante la agitación de la prueba y cualquier solución de reacción presente en, al menos, un pocillo de reacción. Estos medios pueden llevarse a cabo en forma de un agitador de plataforma o un agitador orbital que imparte un movimiento de agitación en, al menos, un área y, en consecuencia, en un cartucho situado encima.

(0054) Además, el dispositivo puede comprender, al menos, una unidad de calefacción y/o refrigeración dispuesta de tal modo que sea posible calentar y/o enfriar un cartucho situado encima de dicha, al menos, un área. Esto permite desarrollar ensayos bajo varias temperaturas o temperaturas constantes, por ejemplo, 37°C. Varios tipos de unidades de calefacción y/o refrigeración son conocidas por una persona experta en la técnica.

(0055) Preferiblemente, el dispositivo comprende más de un área, de manera que se permite que una multitud de cartuchos sean insertados dentro del dispositivo, cada uno en una posición y orientación definidas. Esto incrementa la eficiencia del uso del dispositivo, habida cuenta que una multitud de ensayos pueden llevarse a cabo paralelamente en los múltiples cartuchos presentes en el dispositivo.

(0056) Preferiblemente, al menos, una dirección espacial en la cual se puede mover la herramienta de suministro de fluido es la dirección vertical, es decir, la dirección que está paralela a la dirección de la gravedad. Por ello, al menos, un actuador puede ser movido hacia arriba y hacia abajo de manera que, al menos, una herramienta de suministro de fluido pueda ser puesta en contacto con o desengajada de la superficie superior del cartucho dispuesto en, al menos, un área. Efectivamente, para evitar cualquier contaminación transversal, al menos, una herramienta de suministro de fluido se pone en contacto con el cartucho antes de cualquier suministro de fluido, estando posicionada, al menos, una apertura por encima de, al menos, un pocillo de reacción del cartucho. A través del contacto de la herramienta de suministro de fluido con la superficie superior del cartucho, el riesgo de contaminación de un pocillo de reacción vecino (si el cartucho comprende más de un pocillo de reacción) o de un vaso de almacenamiento por el fluido suministrado a, al menos, un pocillo de reacción queda básicamente

eliminado.

(0057) Al menos, un actuador es preferiblemente, un robot de p $\acute{o}$ rtico que puede mover la herramienta de suministro de fluido en, al menos, dos, preferiblemente, en al menos, tres direcciones espaciales. Esto permite mover, al menos una herramienta de suministro de fluido desde una posici $\acute{o}$ n por encima de un cartucho a una posici $\acute{o}$ n que no est $\acute{a}$  por encima de dicho cartucho. Preferiblemente, al menos, un actuador puede mover, al menos, una herramienta de suministro de fluido desde una posici $\acute{o}$ n por encima de un cartucho a una posici $\acute{o}$ n por encima de otro cartucho, en el caso de que el dispositivo comprenda m $\acute{a}$ s de un  $\acute{a}$ rea sobre la cual un cartucho sea dispuesto de forma removible.

(0058) Preferiblemente, el dispositivo comprende m $\acute{a}$ s de un actuador, de forma m $\acute{a}$ s preferible, dos actuadores, en los cuales est $\acute{a}$  montada, al menos, una herramienta de suministro de fluido en cada uno. El/Los actuador/es puede/n comprender adem $\acute{a}$ s herramientas, tales como una unidad de detecci $\acute{o}$ n de l $\acute{i}$ quido, una pipeta, una c $\acute{a}$ mara, etc. De la forma m $\acute{a}$ s preferible, el/los actuador/es incluye/n, al menos, un elemento de pipeta al cual se pueden conectar de forma removible puntas de pipeta, de manera que una prueba puede ser transferida autom $\acute{a}$ ticamente desde una ampolla de prueba hacia dentro de, al menos, un vaso de reacci $\acute{o}$ n de un cartucho dispuesto de forma removible en, al menos, un  $\acute{a}$ rea. Mediante, al menos, una pipeta, las soluciones pueden ser transferidas alternativamente desde un vaso de almacenamiento del cartucho hacia dentro de, al menos, un vaso de reacci $\acute{o}$ n.

(0059) Preferiblemente, el cartucho es un cartucho como se manifest $\acute{o}$  arriba, por ejemplo, un cartucho con una carcasa con, al menos, un pocillo de reacci $\acute{o}$ n dispuesto en una superficie exterior de dicha carcasa. Preferiblemente, la superficie de debajo de dicho, al menos, un pocillo de reacci $\acute{o}$ n est $\acute{a}$  revestido de, al menos, un aglutinante bil $\acute{o}$ gico adecuado para unir a un componente para hacer un ensayo de la presencia de dicho componente en una prueba. Preferiblemente, dicho cartucho comprende adem $\acute{a}$ s, al menos, un vaso de almacenamiento dispuesto en dicha carcasa, dicho, al menos, un vaso de almacenamiento comprendiendo una soluci $\acute{o}$ n de reactivo, una soluci $\acute{o}$ n de lavado y/o una soluci $\acute{o}$ n de diluci $\acute{o}$ n en una cantidad que es suficiente para llevar a cabo el ensayo endicho, al menos, un pocillo de reacci $\acute{o}$ n, el n $\acute{u}$ mero de vasos de almacenamiento de dicho cartucho es elegido de manera que todas las soluciones de reactivo, soluciones de lavado y/o soluciones de diluci $\acute{o}$ n necesarias para llevar a cabo el ensayo en cada uno de dichos pocillos de reacci $\acute{o}$ n est $\acute{a}$ n presentes en dicho cartucho. El cartucho comprende adem $\acute{a}$ s un tanque de desecho dispuesto por debajo de dicho, al menos un pocillo de reacci $\acute{o}$ n, en tanto que dicho, al menos, un pocillo de reacci $\acute{o}$ n comprende, al menos, una abertura en la superficie inferior con la cual el respectivo pocillo de reacci $\acute{o}$ n puede ser opcionalmente puesto en comunicaci $\acute{o}$ n fluida con dicho tanque de desecho, preferiblemente, mediante medios de actuaci $\acute{o}$ n.

(0060) Al menos, una apertura de, al menos, una herramienta de suministro de fluido tiene preferiblemente una figura redonda. En ciertas configuraciones, al menos, una apertura puede comprender una boquilla de fluido, por ejemplo, de tal modo que se crea un chorro de fluido con una figura y un di $\acute{a}$ metro definidos. Preferiblemente, al menos, una apertura es un orificio formado en una superficie inferior de una envoltura de dicha herramienta de suministro de fluido.

(0061) Dicha, al menos, una herramienta de suministro de fluido comprende preferiblemente m $\acute{a}$ s de una apertura, de manera que hay desde 2 hasta 10 aperturas, de forma m $\acute{a}$ s preferible, 8 aperturas. Del modo m $\acute{a}$ s preferible, el n $\acute{u}$ mero de aperturas de dicha, al menos, una herramienta de suministro de fluido es igual al n $\acute{u}$ mero de pocillos de reacci $\acute{o}$ n de dicho cartucho. De este modo, un fluido puede ser suministrado a cada uno de dichos pocillos de reacci $\acute{o}$ n de dicho cartucho, al mismo tiempo, mediante dicha, al menos, una herramienta de suministro de fluido. En este caso, la herramienta de suministro de fluido comprende, preferiblemente, v $\acute{a}$ lvulas con las cuales el suministro de un fluido puede ser llevado a cabo, opcionalmente, a trav $\acute{e}$ s de, al menos, una de las m $\acute{a}$ s de una apertura. Esto permite el suministro del fluido a s $\acute{o}$ lo uno o a un n $\acute{u}$ mero seleccionado de pocillos de reacci $\acute{o}$ n. Alternativamente, el fluido puede ser suministrado a trav $\acute{e}$ s de todas las aperturas simult $\acute{a}$ neamente.

(0062) Preferiblemente, dicha, al menos, una herramienta de suministro de fluido comprende, al menos, una entrada para el fluido. Dicha entrada puede estar conectada a un tubo que conduce a una reserva del fluido. El dispositivo de suministro de fluido comprende, preferiblemente, una bomba de fluido que permite el transporte de un fluido a trav $\acute{e}$ s de dicha, una apertura. Preferiblemente, dicha bomba de fluido es una bomba perist $\acute{a}$ ltica.

(0063) Con esta bomba de fluido, un fluido puede ser aspirado a trav $\acute{e}$ s de, al menos, una entrada o a trav $\acute{e}$ s de, al menos, una jeringuilla y suministrado a, al menos, un pocillo de reacci $\acute{o}$ n a trav $\acute{e}$ s de dicha, al menos, una apertura.

(0064) El dispositivo incluye, adem $\acute{a}$ s, preferiblemente, un sensor para detectar una reacci $\acute{o}$ n colorim $\acute{e}$ trica de un ensayo qu $\acute{i}$ mico o biol $\acute{o}$ gico llevado a cabo en, al menos, un pocillo de reacci $\acute{o}$ n. El sensor es, preferiblemente, una c $\acute{a}$ mara, por ejemplo, una c $\acute{a}$ mara CCD que est $\acute{a}$  preferiblemente conectada a, al menos, un actuador. Por ello, el cartucho no tiene que ser movido hacia un lugar de detecci $\acute{o}$ n, sino que el resultado de la reacci $\acute{o}$ n colorim $\acute{e}$ trica puede ser, m $\acute{a}$ s bien, medido mediante el movimiento del sensor a trav $\acute{e}$ s de, al menos, un actuador, hacia el cartucho para capturar una imagen del respectivo pocillo de reacci $\acute{o}$ n.

(0065) Adem $\acute{a}$ s, el dispositivo comprende preferiblemente, un caj $\acute{o}$ n sobre el cual se pueden disponer ampollas con pruebas mediante un operador, dicho caj $\acute{o}$ n incluye preferiblemente una bandeja dentro de la cual se pueden situar

dichas ampollas. Además, el dispositivo comprende preferiblemente un elemento de control con, al menos, un microprocesador que maneja los varios elementos del dispositivo, específicamente, el movimiento de, al menos, un actuador. El elemento de control preferiblemente comprende una memoria y medios de entrada, de manera que la secuencia correcta de manipulaciones, como, al menos, el suministro de un fluido a, al menos, un pocillo de reacción se lleva a cabo por, al menos, una herramienta de suministro de fluido. La memoria puede comprender varias secuencias de manipulaciones correspondientes a una multitud de ensayos. Preferiblemente, el medio de entrada comprende un teclado, botones y/o una pantalla táctil que permite que un operario selecciones, al menos, un ensayo para ser llevado a cabo en, al menos, un pocillo de reacción del cartucho.

(0066) Además, el dispositivo, del modo más preferible, comprende un lector para leer un medio de identificación legible de máquina dispuesto en dicho cartucho, por ejemplo, un código de barras o un lector RFID. Mediante el acceso de la información codificada en dicho medio de identificación legible de máquina, el dispositivo puede determinar automáticamente qué tipo/s de ensayo/s puede/n ser llevado/s a cabo en, al menos, un pocillo de reacción. Otras informaciones pueden ser también derivadas desde el medio de identificación legible de máquina, como, por ejemplo, un número de lote, la fecha de expiración o los datos de calibración del cartucho. La información puede ser codificada en el medio de identificación legible de máquina. Alternativamente, el medio de identificación legible de máquina puede comprender un número de identificación del cartucho, que permite que el dispositivo busque más información desde una base de datos, que resida o en la memoria del dispositivo o en un centro de datos remoto, que es accesible mediante una red de comunicación.

(0067) Preferiblemente, dicha, al menos, una herramienta de suministro de fluido comprende medios para suministrar opcionalmente un flujo de gas o un líquido hacia dicho, al menos, un pocillo de reacción a través de dicha, al menos, una apertura, de manera que se sopla un líquido o gas presente en dicho, al menos, un pocillo de reacción a través de dicha, al menos, una apertura dentro dicho tanque de desecho o de manera que se rellena un líquido dentro de dicho, al menos, un pocillo de reacción, respectivamente.

(0068) Mediante el suministro del flujo de gas, es posible vaciar, al menos, un pocillo de reacción de cualquier líquido o gas presente dentro, de manera que dicho líquido o gas se sopla dentro de dicho, al menos, un tanque de desecho a través de dicha, al menos, una apertura en la superficie inferior de dicho, al menos, un pocillo de reacción, sin la necesidad de insertar ningún tipo de cánula o pipeta dentro de dicho, al menos, un pocillo de reacción.

(0069) Los medios para el suministro opcional tienen, preferiblemente, la forma de una válvula, por ejemplo, una válvula solenoide.

(0070) Preferiblemente, dicha herramienta de suministro de fluido comprende, al menos, una jeringuilla que sobresale de dicha herramienta de suministro de fluido y que puede ser insertada dentro de un vaso de almacenamiento de dicho cartucho.

(0071) De esta manera, la herramienta de suministro de fluido puede suministrar una solución presente en dicho vaso de almacenamiento del cartucho a, al menos, un pocillo de reacción de dicho cartucho. La jeringuilla está insertada, preferiblemente, dentro de dicho vaso de almacenamiento con el mismo movimiento con que la herramienta de suministro de fluido es movida para contactar con dicho cartucho. En otra configuración, la herramienta de suministro de fluido puede comprender un número de jeringuillas que se corresponde con un número de vasos de almacenamiento del cartucho, de manera que todas las soluciones contenidas en los vasos de almacenamiento del cartucho pueden ser suministradas a, al menos un pocillo de reacción del cartucho mediante, al menos, una herramienta de suministro de fluido. En este caso, cada jeringuilla incluye una válvula, de manera que se permite el suministro de una solución seleccionada dispuesta en uno de dichos vasos de almacenamiento a, al menos, un pocillo de reacción.

(0072) Dicha jeringuilla está fabricada, preferiblemente, de acero, en particular, acero inoxidable. Alternativamente, dicha jeringuilla puede estar fabricada de un material polimérico. Además, preferiblemente, dicha jeringuilla está conectada a la herramienta de suministro de fluido de un modo removible, por ejemplo, mediante una abrazadera de una conexión de tornillo. Esto permite intercambiar rápidamente la jeringuilla o retirar la jeringuilla para finalidades de limpieza.

(0073) Al menos, una jeringuilla sobresale de dicha herramienta de suministro de fluido, es decir, al menos, una jeringuilla se extiende más allá de dicha herramienta de suministro de fluido en, al menos, una dirección espacial. La longitud de dicha, al menos, una jeringuilla se elige preferiblemente de manera que pueda alcanzar la zona inferior de, al menos, un vaso de almacenamiento del cartucho.

(0074) Preferiblemente, al menos, una jeringuilla está conectada a la herramienta de suministro de fluido de un elemento de actuación, y dicho elemento de actuación mueve a dicha, al menos, una jeringuilla en, al menos, una dirección espacial respecto a una carcasa de la herramienta de suministro de fluido.

(0075) Mediante el elemento de actuación, al menos, una jeringuilla puede ser movida a un vaso de almacenamiento específico del cartucho sin la necesidad de mover la herramienta de suministro de fluido entera. Así, esto extiende ampliamente la versatilidad de la herramienta de suministro de fluido.

(0076) Preferiblemente, el elemento de actuación está configurado de manera que, al menos, una jeringuilla se mueve linealmente en dicha, al menos, una dirección espacial. Además, dicho, al menos, un elemento de actuación comprende preferiblemente un accionamiento para mover dicha, al menos, una jeringuilla en, al menos, una dirección espacial.

5 (0077) Preferiblemente, dicho elemento de actuación permite el movimiento de, al menos, una jeringuilla en una dirección o dos direcciones espaciales, que está/n orientada/s paralelamente respecto a la superficie de la carcasa del cartucho que está dispuesto arriba cuando el cartucho está dispuesto en el dispositivo. Con esta configuración es posible, por lo menos, mover, al menos, una jeringuilla fuera de la carcasa de la herramienta de suministro de fluido.

10 (0078) Preferiblemente, el elemento de actuación comprende, al menos, un accionamiento que permite el movimiento de dicha, al menos, una jeringuilla en, al menos, una dirección espacial respecto a la carcasa de la herramienta de suministro de fluido. Al menos, un accionamiento es preferiblemente, un accionamiento electromecánico que comprende un motor eléctrico, por ejemplo, un servo-motor o un motor de paso, así como, al menos, un elemento mecánico como, por ejemplo, una marcha. Por ejemplo, al menos, un accionamiento puede comprender un motor eléctrico y un husillo que funciona en rotación mediante dicho motor para mover dicha, al menos, una jeringuilla en la, al menos, una dirección espacial.

15 (0079) Preferiblemente, el elemento de actuación comprende, al menos, un recorrido de guía como, por ejemplo, un vástago de guía o una barra deslizante que limita el movimiento de la, al menos, una jeringuilla en una o dos direcciones espaciales. Preferiblemente, el elemento de actuación puede comprender además medios para permitir una rotación de, al menos, una jeringuilla alrededor de, al menos, un eje.

20 (0080) En una configuración preferible, el elemento de actuación comprende un brazo con, al menos, una charnela. Preferiblemente, dicho brazo está conectado rotatoriamente con un primer extremo a la herramienta de suministro de fluido, mientras que dicha, al menos, una jeringuilla está conectada por un segundo extremo a dicho brazo. Al menos, una charnela está situada entre dicho primer y segundo extremo. Dicha, al menos, una charnela está preferiblemente situada de manera que el brazo está subdividido en dos o más secciones de iguales longitudes. Semejante configuración permite una provisión sencilla y efectiva respecto a los costes del elemento de actuación.

25 (0081) Preferiblemente, el brazo está pre-tensionado en una posición cerrada por fuerza elástica. El término "posición cerrada" se entiende en la solicitud presente como que es la posición de la, al menos, una jeringuilla que está más cerca de la carcasa de la herramienta de suministro de fluido. En esta posición, el brazo está en una configuración cerrada. En esta configuración, el elemento de actuación no comprende un accionamiento. En lugar de ello, al menos, una jeringuilla está, primeramente, parcialmente introducida dentro de un vaso de almacenamiento mediante el movimiento de la herramienta de suministro de fluido a una posición apropiada mediante el actuador. Entonces, la herramienta de suministro de fluido se mueve a una posición en la que, al menos, una apertura de la herramienta de suministro de fluido está posicionada por encima de, al menos, un pocillo de reacción del cartucho. Como la jeringuilla se introduce parcialmente dentro del vaso de almacenamiento, se evita que la jeringuilla siga el movimiento de la herramienta de suministro de fluido por una pared del vaso de almacenamiento. Por ello, el brazo no se despliega en una posición abierta. Cuando el brazo es pre-tensionado en la posición cerrada, un movimiento hacia arriba de la herramienta de suministro de fluido mediante el actuador conducirá a un desencaje de, al menos, una jeringuilla del vaso de almacenamiento. Sin embargo, en este caso, al menos, una jeringuilla ya no se ve impedida mecánicamente por la pared del vaso de almacenamiento y se moverá a la posición cerrada por la fuerza elástica. Preferiblemente, dicha fuerza elástica se causa por, al menos, un elemento elástico como, por ejemplo, un resorte, que está dispuesto entre el primer y el segundo extremo del brazo.

30 (0082) La solicitud presente se refiere además a un método para vaciar un líquido de, al menos, un pocillo de reacción de un cartucho, preferiblemente, de un cartucho, tal y como se describió más arriba. Dicho, al menos, un pocillo de reacción tiene, al menos, una apertura dispuesta en una superficie inferior con la cual el pocillo de reacción puede ser opcionalmente puesto en comunicación fluida con un tanque de desecho de dicho cartucho. En un primer paso del método, el cartucho está dispuesto en un área del dispositivo para llevar a cabo automáticamente ensayos químicos o biológicos en una posición y orientación definidas. En un segundo paso del método, una herramienta de suministro de fluido que tiene, al menos, una apertura se mueve mediante un actuador de dicho dispositivo por encima de dicho cartucho, dicha, al menos, una apertura está por encima de dicho, al menos, un pocillo de reacción. En un tercer paso, un flujo de gas es suministrado a través de dicha apertura hacia dentro de dicho pocillo de reacción, de manera que se sopla hacia afuera dicho líquido a través de, dicha, al menos, una apertura hacia dicho tanque de desecho. El dispositivo es preferiblemente un dispositivo, como el descrito arriba. Preferiblemente, el gas es un aire que es aspirado a través de una entrada de la herramienta de suministro de fluido.

35 (0083) La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas.

**Breve descripción de los dibujos**

(0084) Los dibujos usados para explicar las configuraciones muestran:

Fig. 1 una vista tridimensional de un cartucho según la invención presente;

5 Fig. 2 una vista superior del cartucho según la Fig. 1;

Fig. 3 una sección transversal del cartucho según la Fig. 1;

Fig. 4 una vista detallada del cartucho según la Fig. 1;

10 Fig. 5 una vista detallada aumentada de un pocillo de reacción;

Fig. 6 un dispositivo según la invención presente;

15 Fig. 7 una vista esquemática transversal-seccional de otra configuración de una herramienta de suministro de fluido;

Fig. 8 una vista superior de la herramienta de suministro de fluido según la Fig. 7;

20 Fig. 9 una vista esquemática transversal-seccional de la herramienta de suministro de fluido de la Fig. 7 con la jeringuilla en una posición cercana a la carcasa de la herramienta de suministro de fluido;

Fig. 10 una vista superior de la herramienta de suministro de fluido de la Fig. 9.

25 (0085) En las Figuras, los mismos componentes tienen los mismos símbolos de referencia.

### Configuraciones preferibles

(0086) La Fig. 1 muestra una vista tridimensional de un cartucho (1) según la invención presente. El cartucho (1) comprende una carcasa (2) con una superficie exterior (3). Además, el cartucho comprende ocho pocillos de reacción (4) (de los cuales sólo uno está marcado con números de referencia) que están dispuestos en la superficie exterior (3) de la carcasa (2). Cada pocillo de reacción (4) puede ser usado para llevar a cabo un ensayo químico o biológico. Mientras la configuración del cartucho (1) mostrada tiene ocho pocillos de reacción (4), puede haber cualquier número de pocillos de reacción (4) dependiendo del uso que se pretenda hacer del cartucho (1). Cada pocillo de reacción (4) está abierto hacia la superficie exterior (3), específicamente, hacia la superficie superior, de la carcasa (2), de manera que se puede acceder a los pocillos de reacción (4), por ejemplo, para rellenar un líquido dentro de dichos pocillos de reacción (4). Además, los pocillos de reacción (4) incluyen una cubierta de sellado (11) que sobresale de dicha superficie exterior (3). La función de dicha cubierta de sellado (11) se explica en relación con la Fig. 6. Cada pocillo de reacción puede comprender un revestimiento con, al menos, un agente químico o biológico adecuado para unirse a un componente para llevar a cabo el ensayo de la presencia de dicho componente en una prueba. Dicho componente es, preferiblemente, un analito, una proteína, un ácido nucleico y/o un agente infeccioso. Por ello, cada pocillo de reacción (4) es adecuado para llevar a cabo un ensayo específico químico o biológico. Todos los pocillos de reacción (4) del cartucho pueden comprender un revestimiento con el mismo, al menos, el mismo agente químico o biológico. Alternativamente, los pocillos de reacción (4) pueden comprender revestimientos con, al menos, un agente químico o biológico diferente, de manera que se pueden llevar a cabo dos o más tipos de ensayos con un cartucho (1). En otra alternativa, los pocillos de reacción (4) pueden no contener ningún revestimiento, pero están configurados más bien para actuar como receptores de una prueba y, al menos, una solución de reactivo.

(0087) El cartucho (1) en la configuración como se ha mostrado incluye además cinco vasos de almacenamiento de solución (5), así como un vaso de almacenamiento de solución de lavado (6). Los vasos de almacenamiento de solución (5) están provistos en una figura cilíndrica, mientras que el vaso de almacenamiento de solución de lavado (6) es mayor que dichos vasos de almacenamiento de solución (5) y tiene una sección transversal en la forma de un romboide. De este modo, el vaso de almacenamiento de solución de lavado (6) tiene un volumen mayor que dichos vasos de almacenamiento de solución (5). Los vasos de almacenamiento de solución (5) están rellenos de diferentes soluciones de reacción y soluciones de dilución, mientras que el vaso de almacenamiento de solución de lavado (6) está relleno de una solución de lavado o un tampón de lavado. Las soluciones de reacción, las soluciones de dilución y la solución de lavado son usadas para llevar a cabo ensayos en los pocillos de reacción (4). El número de vasos de almacenamiento de solución (5) puede variarse según el número de las soluciones necesitadas para los ensayos. Además, un cartucho (1) puede comprender además más de un vaso de almacenamiento de solución de lavado (6), por ejemplo, si diferentes ensayos que necesitan diferentes soluciones de lavado pueden ser llevados a cabo en los pocillos de reacción (4).

(0088) Para ser identificable en un dispositivo para llevar a cabo automáticamente ensayos químicos o biológicos, el cartucho comprende además un código de barras (7) que puede ser leído por un sensor o lector apropiado de dicho dispositivo. El código de barras (7) puede ser del tipo de una dimensión o de dos dimensiones. Alternativamente, el código de barras (7) puede ser sustituido por una etiqueta RFID o similar.

(0089) La Fig. 2 muestra el cartucho (1) de la Fig. 1 desde arriba. Como se puede ver en esta Figura, los pocillos de reacción (4) tienen una superficie inferior plana (8) sobre la cual se dispone un área revestida (9) que comprende un revestimiento de, al menos, un agente químico o biológico. El área de revestimiento (9) está cubierta desde dicha superficie inferior (8) en una dirección vertical. A lo largo del área de revestimiento (9), cada pocillo de reacción (4) comprende dos aberturas (10) que permite, opcionalmente, poner en comunicación fluida cada pocillo de reacción (4) con un tanque de desecho situado por debajo de dichos pocillos de reacción (4), como se muestra en la Fig. 3. En las configuraciones mostradas, las aberturas (10) están dimensionadas de forma que se evita la entrada de un líquido dentro de dichas aberturas (10) mediante la tensión de la superficie del líquido. En dicha Figura se puede ver la sección transversal de los pocillos de reacción (4) de la configuración mostrada. En esta configuración, los pocillos de reacción (4) tienen una sección transversal fundamentalmente rectangular, en la cual un lado del rectángulo está configurado como un arco.

(0090) La Fig. 3 muestra una sección transversal del cartucho (1) de la Fig. 1. Como se puede ver en este dibujo, un tanque de desecho (13) está dispuesto por debajo de cada pocillo de reacción (4). Los tanques de desecho (13) están dispuestos dentro de la carcasa (2) del cartucho (1). Un conducto (12) está presente por debajo de cada abertura (10), sobresaliendo dichos conductos (12) hacia dentro del respectivo tanque de desecho (13) que está por debajo del pocillo de reacción (4). Los conductos (12) evitan que se produzca un flujo de retorno de un líquido presente en un tanque de desecho (13) dentro de un pocillo de reacción (4). Además, como se puede discernir, las áreas revestidas (9) están cubiertas levemente desde las superficies inferiores (8) de los pocillos de reacción (4). Esto facilita el drenaje hacia afuera de dicha área revestida (9) y hacia dentro de las aberturas (10). A través de la acción de una presión aplicada sobre un líquido presente en cualquiera de los pocillos de reacción (4), el líquido es empujado a través de las respectivas aberturas (10) y a través de los conductos (12) hacia dentro del tanque de desecho. Por ello, a través de una sobrepresión en un pocillo de reacción (4), dicho pocillo de reacción (4) puede ser vaciado de cualquier líquido presente dentro del mismo.

(0091) La Fig. 4 muestra una vista detallada del cartucho según la Fig. 1. Para facilitar la producción del cartucho (1), los pocillos de reacción (4) están producidos como un inserto independiente (14) que puede ser incorporado permanentemente a la carcasa (2) del cartucho (1), por ejemplo, mediante una conexión de ajuste rápido irreversible, una soldadura, una adhesión o similar. Por ello, la carcasa (2) con los tanques de desecho (13), los vasos de almacenamiento de solución (5) y el vaso de almacenamiento de solución de lavado (6), así como el inserto (14) pueden ser producidos como partes independientes, por ejemplo, mediante el moldeado por inyección y un posterior ensamblaje. El revestimiento puede ser aplicado a las áreas revestidas (9) de los pocillos de reacción (4) o antes o después del ensamblaje del inserto (14) a la carcasa (2).

(0092) La Fig. 5 muestra una vista detallada aumentada de un pocillo de reacción (4). El pocillo de reacción (4) comprende una pared circunferencial (29) y una superficie inferior (8) que define un volumen del pocillo de reacción (29). Dentro del volumen del pocillo de reacción (29), se puede rellenar de una prueba de líquido, así como otras soluciones, tales como soluciones de reacción, soluciones de lavado y/o soluciones de dilución. En la superficie inferior (8), el pocillo de reacción (4) incluye un área revestida elevada levemente (9) encima de la cual, al menos, un aglutinante químico o biológico está unido formando un revestimiento en dicha área revestida (9). Además, el pocillo de reacción (4) comprende dos aberturas (10) en dicha superficie inferior (8). Las aberturas (10) están dispuestas directamente adyacentes al área revestida (9) en la configuración mostrada. Las aberturas (10) están dimensionadas de manera que se evita una entrada de un líquido por la tensión de la superficie de dicho líquido. Solo aplicando una presión sobre un líquido presente en dicho volumen de pocillo de reacción (29), dicho líquido es empujado a través de dichas aberturas (10). Un conducto (12) está dispuesto directamente por debajo de cada una de dichas aberturas (10). Dicho conducto sobresale hacia dentro del tanque de desecho (13) (sólo mostrado en parte) localizado por debajo del pocillo de reacción (4). Como su extremo situado en dicho tanque de desecho (13), el conducto (12) tiene una salida para el flujo (15). Dentro de dicho conducto (12) hay un canal (30) que conecta la abertura (10) con la salida para el flujo (15) a través de dicho canal (30). El diámetro del canal (30) se incrementa desde dicha abertura (10) hacia dicha salida para el flujo (15). Esto previene la obstrucción del canal (30), especialmente, mediante el coágulo de las células de sangre roja.

(0093) Un dispositivo (16) según la invención presente está mostrado en la Fig. 6. El dispositivo (16) está dibujado sólo a modo de ejemplo en este dibujo. Generalmente, el dispositivo (16) puede comprender una carcasa, así como un elemento de control con, al menos, un microprocesador, medios de introducción de datos, por ejemplo, en forma de botones, un teclado y/o una pantalla táctil. El dispositivo (16) incluye un actuador (18) y una herramienta de suministro de fluido (17) montada en dicho actuador (18). El actuador (18) mueve la herramienta de suministro de fluido (17), al menos, en una dirección vertical, que se muestra a modo de ejemplo como doble flecha en el dibujo. Preferiblemente, sin embargo, el actuador (18) mueve la herramienta de suministro de fluido (17) adicionalmente en otras direcciones espaciales. Del modo más preferible, el actuador (18) puede comprender además elementos adicionales no mostrados en este dibujo, por ejemplo, tales como una pipeta, una cámara, etc. El actuador está realizado, preferiblemente, como un robot de pórtico.

(0094) El dispositivo comprende además, al menos, un área (19) sobre la cual un cartucho (1) está dispuesto de forma removible en una posición y orientación definidas. El área (19) puede comprender medios (no mostrados) para bloquear el cartucho en la posición y orientación definidas, por ejemplo, mediante el tipo de ajuste de forma o ajuste de intertransferencia. Por ejemplo, el cartucho puede ser bloqueado en dicha área (19) mediante una conexión de ajuste rápido o similar. El dispositivo (16) puede comprender cualquier número adecuado de áreas

(19). Como tal, el dispositivo (16) puede ser adaptado a diferentes rendimientos de ensayos, según sea necesario.

(0095) La herramienta de suministro de fluido (17) comprende aperturas (31), cada apertura (31) comprendiendo una boquilla dispensadora (26) para suministrar un fluido dentro de, al menos, un pocillo de reacción (4) del cartucho (1). El número de aperturas (31) se corresponde con el número de pocillos de reacción (4) del cartucho (1) en la configuración mostrada. Alternativamente, la herramienta de suministro de fluido (16) puede comprender menos aperturas (31) que el número de pocillos de reacción (4). En este caso, la herramienta de suministro de fluido (16) puede ser movida mediante el actuador (18) desde un pocillo de reacción (4) hacia otro pocillo de reacción (4). Cada apertura (31) comprende una nariz (27) que contacta con una cubierta de sellado (11) del respectivo pocillo de reacción (4), de manera que forma una conexión hermética, especialmente, una conexión hermética al aire. Para poner la nariz (27) en contacto con la cubierta de sellado (11), la herramienta de suministro de fluido (16) se desciende sobre el cartucho (1) mediante el actuador. Las aperturas (31) están dimensionadas de manera que no sobresalen hacia dentro de los pocillos de reacción (4), por ejemplo, ningún elemento de las aperturas (31), tales como las boquillas dispensadoras (26), penetran dentro del volumen del pocillo de reacción (28).

(0096) Para suministrar un fluido a un pocillo de reacción (4), la herramienta de entrega de fluido (16) comprende una bomba de fluido en la forma de una bomba peristáltica (20) que está conectada a las boquillas dispensadoras (27) de las aperturas (31) mediante un conducto (24). Para opcionalmente suministrar un fluido sólo a través de una de las boquillas dispensadoras (27), una válvula (25) está dispuesta entre el conducto (24) y cada boquilla dispensadora (27).

(0097) En la configuración mostrada, la herramienta dispensadora fluida (16) comprende una jeringuilla (21) con la cual se puede aspirar una solución de lavado (22) desde dicho vaso de almacenamiento de solución de lavado (6) mediante dicha bomba peristáltica (20). Además, la herramienta dispensadora de fluido (16) comprende una entrada (23) con la cual el aire puede ser aspirado por dicha bomba peristáltica (20). La bomba peristáltica (20) incluye una válvula de conmutación (no mostrada), con la cual o la solución de lavado (22) puede ser aspirada a través de la jeringuilla (21) o puede ser aspirado el aire a través de la entrada (23). Alternativamente, la entrada (23) puede ser conectada a otra fuente de fluido, tal como una botella de gas o una reserva de líquido como, por ejemplo, un matraz o similar.

(0098) Para lavar un pocillo de reacción (4), una solución de lavado (22) se aspira primeramente por la bomba peristáltica (20) a través de la jeringuilla (21) y se transporta a través del conducto (24) a la boquilla dispensadora (26) de la apertura (31) correspondiente al pocillo de reacción (4) que ha de ser lavado. Alternativamente, mediante la conmutación de las válvulas (25) apropiadas es posible transportar la solución de lavado (22) a más de un pocillo de reacción (4) simultáneamente. Tan pronto como una cantidad predeterminada de solución de lavado (22) ha sido llenada dentro del pocillo de reacción (4), la bomba peristáltica (20) es apagada. Después de un tiempo de incubación predeterminado, la bomba peristáltica transporta el aire desde la entrada (23) a través del conducto (24) a la boquilla dispensadora (26) de la apertura (31) correspondiente al pocillo de reacción (4). Habida cuenta que hay una conexión hermética ante el aire entre la apertura (31) y el pocillo de reacción (4) mediante la interacción de la nariz (27) y la cubierta de sellado (11), esto crea una leve presión dentro del pocillo de reacción (4) que se ejerce una fuerza sobre la solución de lavado presente en el pocillo de reacción (4). A través de esta presión, la solución de lavado es empujada a través de las aberturas (10) del pocillo de reacción (4) hacia dentro del respectivo tanque de desecho (13) dispuesto por debajo del pocillo de reacción (4). Después de que toda la solución de lavado ha sido drenada a través de las aberturas (10) fuera del pocillo de reacción (4), el aire puede ser transportado todavía hacia el pocillo de reacción (4) para secar el área revestida (9).

(0099) La Fig. 7 muestra una sección transversal esquemática de otra configuración de una herramienta de suministro de fluido (17) usada en un dispositivo o método con un cartucho (1) según la invención presente. El dispositivo de suministro de fluido (17) comprende un elemento de actuación (32) que mueve la jeringuilla (21) respecto a una carcasa (39) del dispositivo de suministro de fluido. En la Figura, la jeringuilla (21) tiene que ser movida fuera de la carcasa (39) de la herramienta de suministro de fluido, de manera que es insertada dentro del vaso de almacenamiento de la solución de lavado (6) del cartucho (1). El elemento de actuación comprende un brazo (33) que está incorporado a la carcasa de la herramienta de suministro de fluido (39) y al cual está fijada la jeringuilla (21). El brazo (33) está incorporado de forma rotatoria a la carcasa de la herramienta de suministro de fluido (39) mediante una charnela de fijación (36). Además, un accionamiento (no mostrado) se provee para mover la jeringuilla (21) respecto a la carcasa de la herramienta de suministro de fluido (39). La jeringuilla (21) está conectada fluidamente a la bomba peristáltica (20) de la herramienta de suministro de fluido (17) mediante un conducto flexible (38).

(0100) La Fig. 8 es una vista superior de la configuración como se muestra en la Fig. 7. En esta Figura, la configuración del brazo (33) del elemento de actuación (32) es reconocible. El brazo (33) está dividido en dos secciones (34.1, 34.2) que están conectadas entre sí rotatoriamente mediante una charnela del brazo (37). Como el brazo (33) está fijado, además, rotatoriamente a la carcasa de la herramienta de suministro de fluido (39) mediante la charnela de fijación (36), un movimiento lineal de la jeringuilla (21) fuera de la carcasa de la herramienta de suministro de fluido (39) es seguido de una ampliación del ángulo entre una primera sección (34.1) y una segunda sección (34.2) del brazo (33), así como del ángulo entre la primera sección (34.1) del brazo (33) y la carcasa de la herramienta de suministro de fluido (39). El eje rotatorio de la charnela de fijación (36) y el de la

charnela del brazo (37) están dispuestos verticalmente respecto a la superficie de la carcasa del cartucho (1) que está dispuesto encima, es decir, los ejes están orientados en la dirección de la vista de la Fig. 8. En esta configuración, el brazo (33) permite, por ello, un movimiento de la jeringuilla (21) sólo en dos direcciones (x, y) como se marca por la doble flecha en la Figura.

5 (0101) Las Figs. 9 y 10 muestran la configuración según las Figs. 7 y 8, en las que la jeringuilla (21) está en una posición que está más cerca respecto a la carcasa del dispositivo de suministro fluido (39). En esta situación, la jeringuilla (21) está insertada dentro de un vaso de almacenamiento de solución (5) del cartucho (1). Como se puede observar en la Fig. 10, ambas secciones (34.1, 34.2) del brazo (33) están cercanas entre sí, de manera que  
10 un ángulo entre la carcasa de la herramienta de suministro de fluido (39) y la primera sección (34.1), así como el ángulo entre la primera sección (34.1) y la segunda sección (34.2) del brazo (33) está cerca de 0°.

## REIVINDICACIONES

1ª.- El cartucho (1) con una carcasa (2) y, al menos, un pocillo de reacción (4) para un ensayo químico o biológico dispuesto en una superficie exterior de dicha carcasa (2), dicho, al menos, un pocillo de reacción (4) tiene una superficie inferior (8), preferiblemente, revestida de, al menos, un aglutinante químico o biológico adecuado para unirse a un componente para realizar un ensayo de la presencia de un componente en una prueba, dicho cartucho (1) comprende además, al menos, un vaso de almacenamiento (5, 6) dispuesto en dicha carcasa (2), de manera que dicho, al menos, un vaso de almacenamiento (5, 6) comprende una solución de reactivo, una solución de lavado y/o una solución de dilución en una cantidad que es suficiente para llevar a cabo el ensayo en dicho, al menos, un pocillo de reacción (4), siendo elegido el número de vasos de almacenamiento (5, 6) de dicho cartucho (1) de manera que todas las soluciones de reactivo, soluciones de lavado y/o soluciones de dilución necesarias para llevar a cabo el ensayo en dicho, al menos, un pocillo de reacción (4) están presentes en dicho cartucho (1), y dicho cartucho (1) comprende además un tanque de desecho (13) dispuesto por debajo de dicho, al menos, un pocillo de reacción (4), dicho, al menos, un pocillo de reacción (4) comprendiendo, al menos, una abertura (10) en la superficie inferior (8) con la cual el pocillo de reacción (4) puede ser puesto opcionalmente en comunicación fluida con dicho tanque de desecho (13), preferiblemente, mediante medios de actuación, que se caracteriza por que dicha, al menos, una abertura (10) está conectada a un conducto (12) que lleva hacia o sobresale dentro de dicho, al menos un tanque de desecho (13), en el cual un diámetro de dicho conducto (12) aumenta desde la abertura (10) hacia dicha salida para el flujo (15).

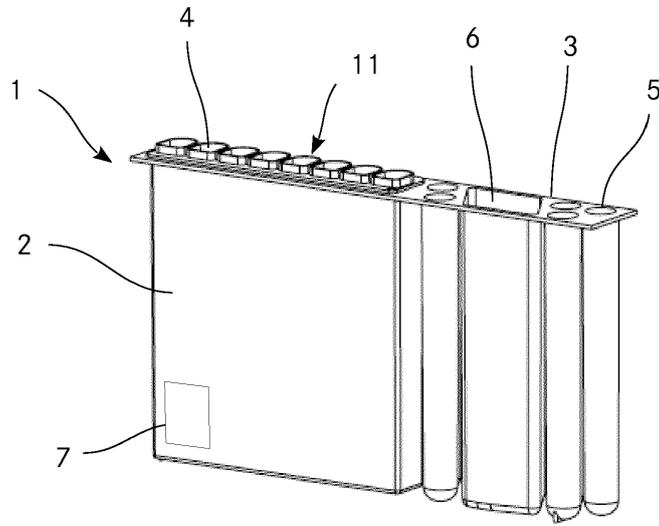
2ª.- Cartucho (1) según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por que, al menos, una abertura (10) tiene un diámetro máximo que se selecciona de manera que se evita un flujo de un líquido a través de dicha abertura (10) desde el pocillo de reacción (4) respectivo hacia dicho tanque de desecho (13), mediante una tensión de superficie de dicho líquido y, mediante la aplicación de una sobrepresión en dicho pocillo de reacción (4) y/o una presión negativa en dicho tanque de desecho (13), un flujo del líquido puede estar capacitado para presionar y/o succionar dicho líquido desde dicho pocillo de reacción (4) hacia dentro de dicho tanque de desecho (13).

3ª.- Cartucho (1) según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por que dicha, al menos, una abertura (10) comprende un elemento de cierre que puede ser movido desde una posición cerrada, en la cual se evita un flujo de un líquido del respectivo pocillo de reacción (4) hacia dicho tanque de desecho (13), hacia una posición abierta que permite el flujo del líquido desde el respectivo pocillo de reacción (4) hacia dicho tanque de desecho (13) mediante dicho medio de actuación.

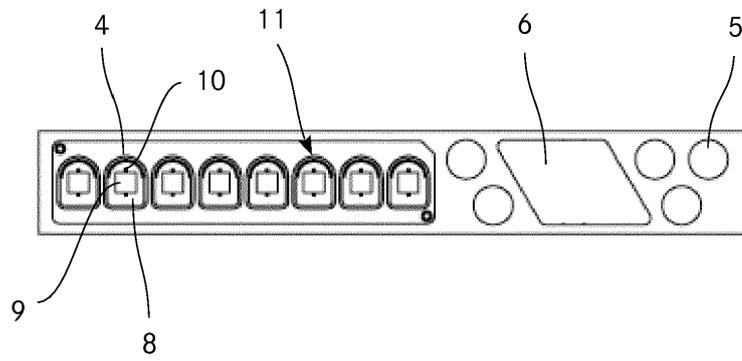
4ª.- Cartucho (1) según la reivindicación 3ª, que se caracteriza por que dicho medio de actuación es una clavija de actuación acoplada a dicho elemento de cierre y sobresaliendo desde la carcasa (2) de dicho cartucho (1), dicha clavija de actuación es móvil de manera que mueve dicho elemento de cierre desde dicha posición de cierre a dicha posición abierta y viceversa.

5ª.- Método para vaciar un líquido desde, al menos, un pocillo de reacción (4) de un cartucho (1) según la reivindicación 1ª, dicho, al menos, un pocillo de reacción (4) tiene, al menos, una abertura (10) dispuesta en una superficie inferior (8) con la cual el pocillo de reacción (4) puede ser opcionalmente puesto en comunicación fluida con un tanque de desecho (13) de dicho cartucho (1), comprendiendo los pasos de:

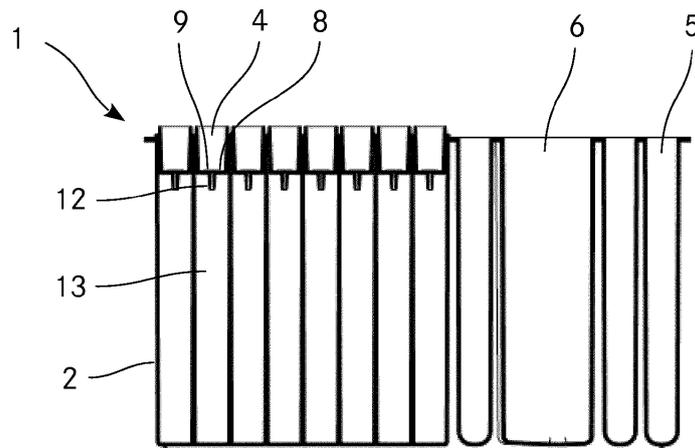
- a) disponer el cartucho (1) en un área de un dispositivo (16) para llevar a cabo automáticamente ensayos químicos o biológicos en una posición y orientación definidas; y
- b) mover una herramienta de suministro de fluido (17) que tiene, al menos, una apertura (31) por encima de dicho cartucho (1) mediante, al menos, un actuador (18) de dicho dispositivo (16), de manera que dicha, al menos, una apertura (31) está por encima de dicho, al menos, un pocillo de reacción (4), y
- c) suministrar, al menos, un flujo de gas a través de dicha apertura (31) hacia dentro de dicho pocillo de reacción (4), de manera que se sopla hacia afuera dicho líquido, a través de dicha, al menos, una abertura (10) hacia dicho tanque de desecho (13).



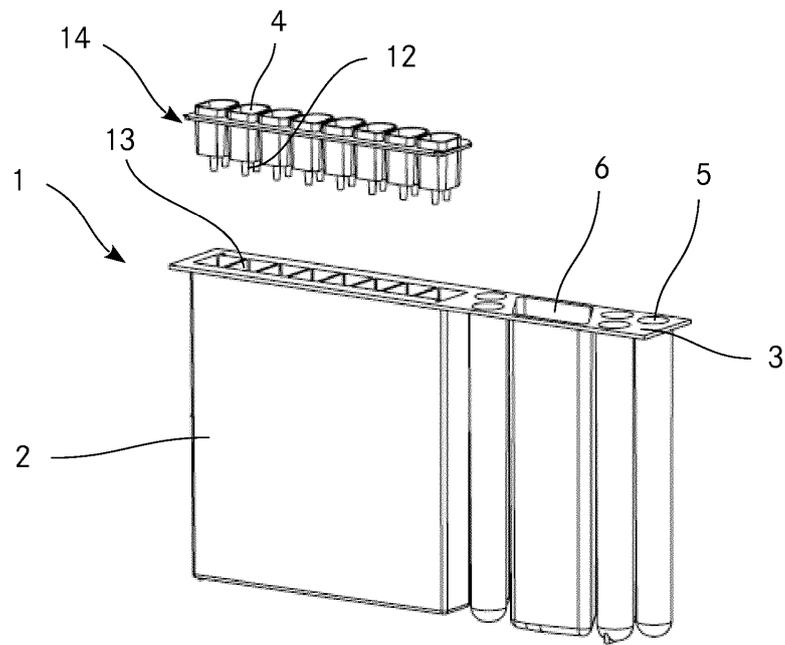
**Fig. 1**



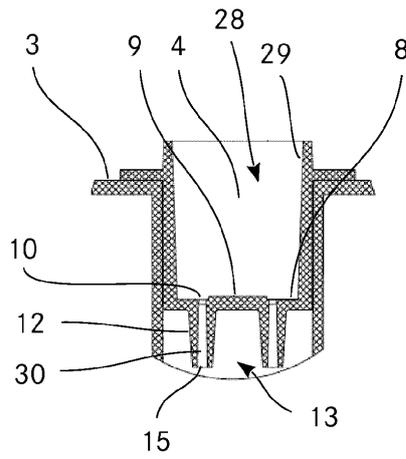
**Fig. 2**



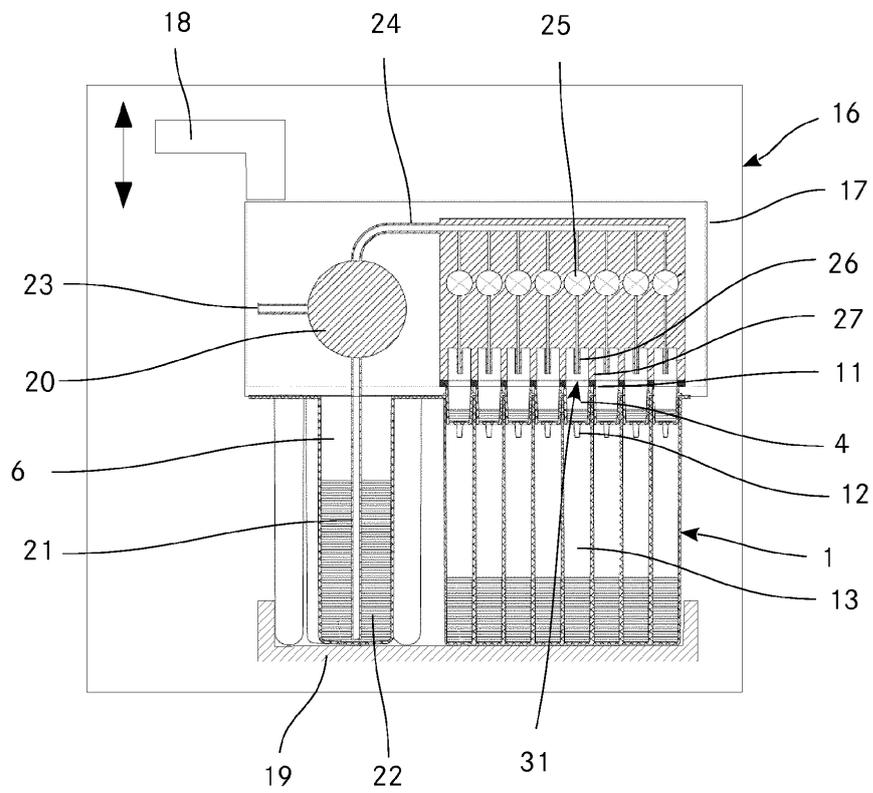
**Fig. 3**



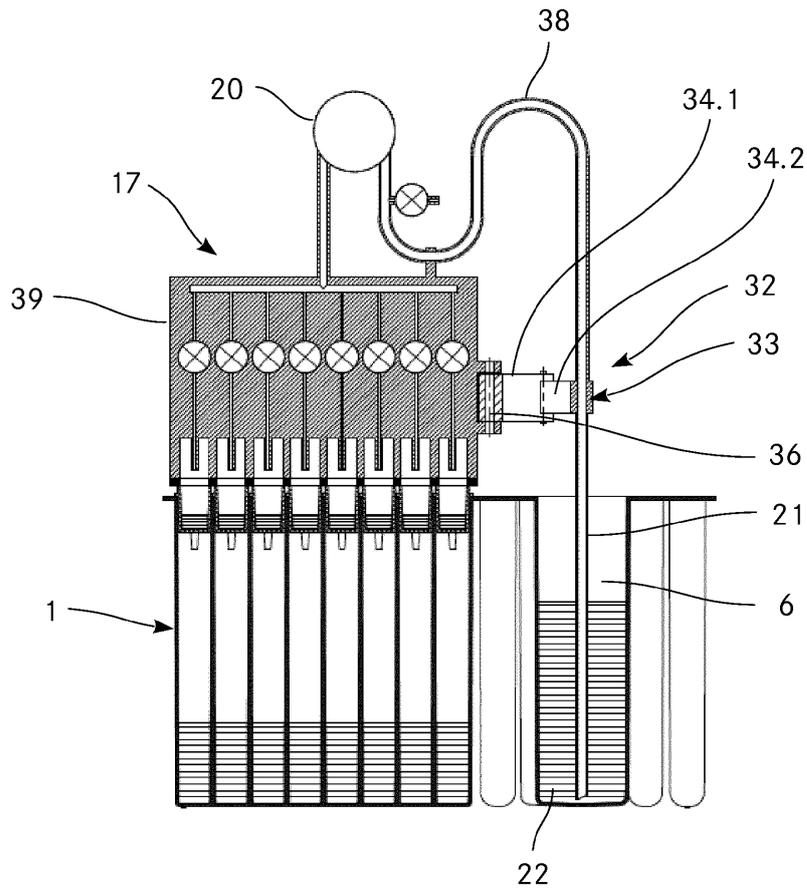
**Fig. 4**



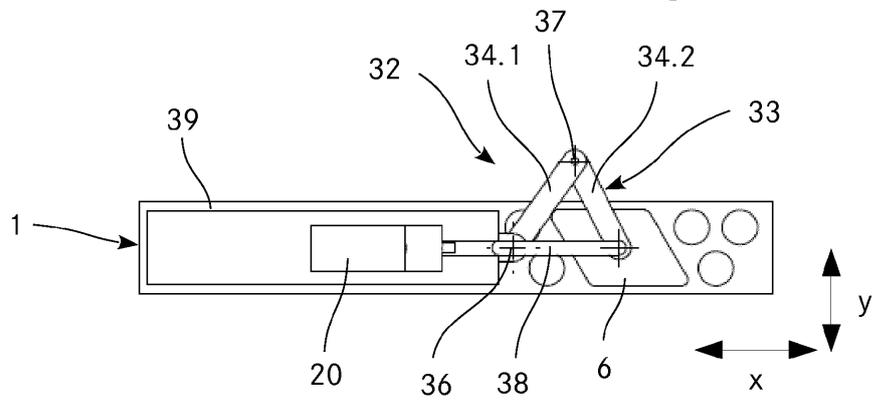
**Fig. 5**



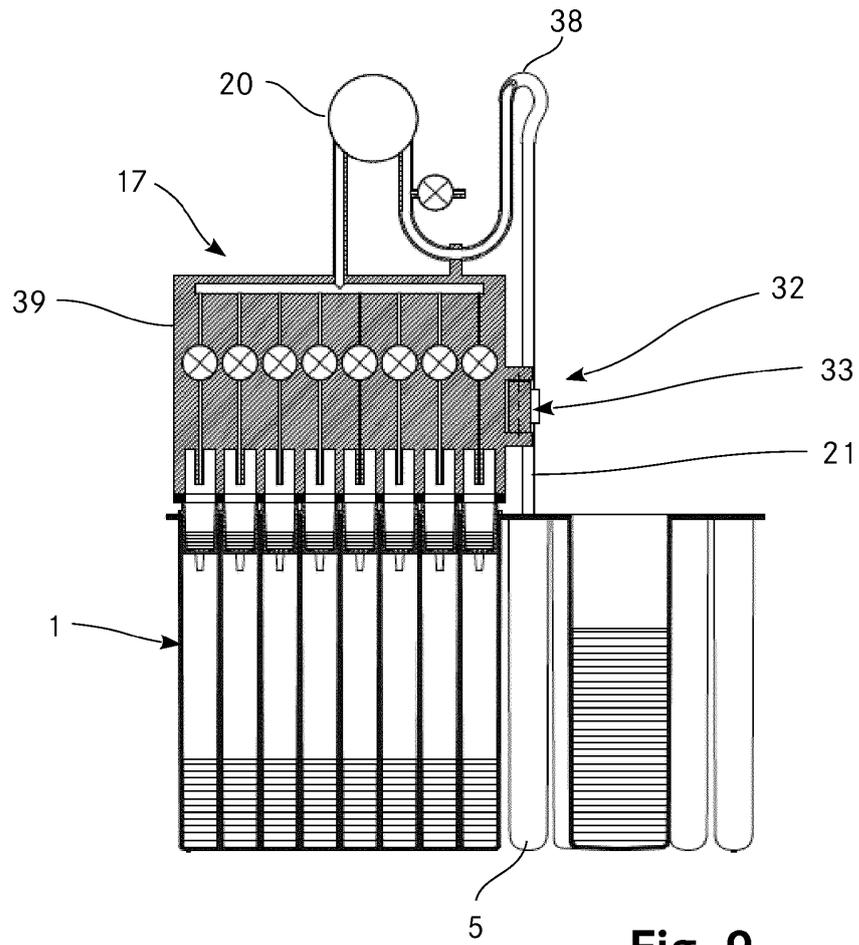
**Fig. 6**



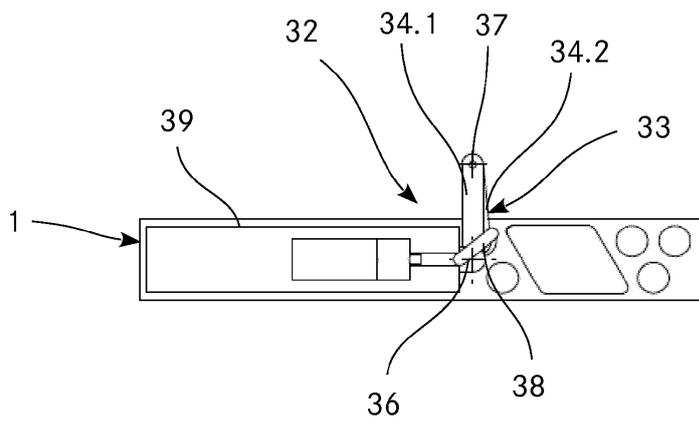
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**