

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 404**

51 Int. Cl.:

**B03C 5/02** (2006.01)

**B01L 3/00** (2006.01)

**G01N 27/447** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2011 E 11815589 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016 EP 2654964**

54 Título: **Dispositivo de microfluidos para manipular partículas**

30 Prioridad:

**22.12.2010 IT BO20100755**

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

**14.10.2016**

73 Titular/es:

**MENARINI SILICON BIOSYSTEMS S.P.A. (100.0%)  
Via G. di Vittorio 21 B/3  
Castel Maggiore (BO), IT**

72 Inventor/es:

**MEDORO, GIANNI y  
MANARESI, NICOLÒ**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 586 404 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 microfluidos para manipular partículas

Campo Técnico

La presente invención se relaciona con un dispositivo de microfluidos y con los usos de dicho dispositivo.

5 Antecedentes de la Invención

La solicitud de patente con número de publicación WO2010106434 divulga un dispositivo de microfluidos para la manipulación de partículas de una muestra (en particular, para aislar un tipo dado de partículas de otras partículas). Dicho dispositivo tiene unas dimensiones relativamente pequeñas y puede ser desechado después de uso con el fin de no contaminar una posible muestra adicional para ser manipulada posteriormente. Dicho dispositivo se utiliza normalmente en combinación con un aparato fijo de dimensiones más grandes, que comprende una unidad de control electrónica y que administra los diversos componentes del dispositivo. El dispositivo está provisto con una cámara de separación, dentro de la cual, en uso, la manipulación de las partículas se lleva a cabo de acuerdo con lo que se describe en una o más de las solicitudes de patente con números de publicación WO0069565, WO2007010367, WO2007049120, y WO2007116312.

15 Dado que se utilizan los dispositivos descritos anteriormente con frecuencia en el campo del diagnóstico, es muy importante que ellos se puedan manejar con la máxima precisión y cuidado. Actualmente, no se prevé ningún sistema para evitar errores humanos en el manejo de dispositivos y/o para la conducción de diferentes componentes de los dispositivos con el fin de optimizar el funcionamiento incluso en el caso de defectos de los dispositivos en sí mismos que son relativamente pequeños (y por tanto despreciables para el normal funcionamiento del mismo).

20 El documento de patente No. US6726820 describe un microdispositivo equipado con una memoria de lectura, escribible y reescribible integrada. Este documento no divulga un sistema para el accionamiento de los diferentes componentes del dispositivo con el fin de optimizar la operación tampoco en el caso de defectos del propio dispositivo. Por lo tanto, el dispositivo no es utilizable cuando tiene incluso pequeños defectos.

25 El documento de patente No. DE10352887 describe un Procesador de Disposición de Chip de ADN equipado con una memoria que contiene alguna información.

El documento de patente No. US5690893 describe un analizador equipado con una memoria no volátil que contiene una condición de análisis.

El documento de patente No. US2004092024 describe una pluralidad de placas de soporte para las muestras con una memoria que se puede resetear.

30 El documento de patente No. US5384028 describe un biosensor equipado con una memoria para almacenar datos que incluyen los datos con respecto a la fabricación del biosensor.

El documento de patente No. WO2005064325 describe un cartucho reutilizable para bioanálisis que incluye una memoria no volátil reescribible.

El documento de patente No. WO2009137415 se relaciona con accionadores de gotitas.

35 El documento de patente No. WO0047322 describe un aparato para mover elementos (paquetes) a lo largo de rutas dadas. No describe medios de memoria sobre dispositivos del tipo desechable.

40 Ninguno de los documentos Nos. US6726820, DE10352887, US5690893, US2004092024, US5384028, WO2005064325, WO2009137415, y WO0047322 prevé un sistema para el accionamiento de los diferentes componentes de los dispositivos con el fin de optimizar el funcionamiento, también en el caso de defectos de los dispositivos en sí mismos que son relativamente pequeños (y por lo tanto insignificantes para el funcionamiento normal de los mismos).

El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo y usos de dicho dispositivo que permiten superar los límites de la técnica anterior, por lo menos parcialmente, y que al mismo tiempo, serán fácil y económicamente ventajoso de producir.

45 Resumen

De acuerdo con la presente invención, un dispositivo y usos de dicho dispositivo se proporcionan de acuerdo con lo que se reivindica en la reivindicación 1 independiente subsiguiente y, preferiblemente, en una cualquiera de las reivindicaciones que dependen directa o indirectamente de la reivindicación independiente.

5 A menos que se especifique lo contrario de forma explícita, en el presente texto los términos enumerados adelante tienen el significado indicado a continuación.

Por "diámetro equivalente de una sección" se entiende el diámetro de un círculo que tiene la misma área que la sección transversal.

10 Por "sección" de un canal o un conducto se entiende la sección transversal del lumen del canal sustancialmente perpendicular a la extensión longitudinal del canal (o conducto), es decir, a la dirección de avance del fluido en el canal (o conducto).

Por "sistema de microfluidos (o dispositivo)" se entiende un sistema (o dispositivo) que comprende por lo menos un canal de microfluidos (o conducto) y/o una cámara de microfluidos.

15 Por "cámara de microfluidos" se entiende una cámara que delimita un espacio interno que tiene una de sus propias dimensiones (en particular, la altura) de menos de 1 mm.

Por "canal de microfluidos (o conducto)" se entiende un canal (o conducto) que tiene una sección transversal con un diámetro equivalente de menos de 1 mm.

Las dimensiones de los canales o conductos o cámaras se pueden medir de una manera estándar con perfilómetros.

20 En el presente texto, por "partícula" se entiende un corpúsculo que tiene la dimensión mayor de menos de 500  $\mu\text{m}$  (ventajosamente, menos de 150  $\mu\text{m}$ ). Ejemplos de partículas no limitantes son: células, detritus celulares (en particular, fragmentos, celulares), agregados celulares (tales como, por ejemplo, pequeños grupos de células que se derivan de células madre tales como neuroesferas o nanoesferas), bacterias, lipoesferas, microesferas (de poliestireno y/o magnéticas), nanoesferas (por ejemplo, nanoesferas de hasta 100 nm), complejos formados por microesferas unidas a las células, etc. Ventajosamente, las partículas son células.

25 De acuerdo con algunas realizaciones, las partículas (ventajosamente células y/o detritus celulares) tienen la dimensión mayor de menos de 60  $\mu\text{m}$ .

Las dimensiones de las partículas se pueden medir de manera estándar con microscopios con escala graduada o microscopios normales utilizados con portaobjetos (sobre los cuales se depositan partículas) con escala graduada.

En el presente texto, por "dimensiones de partícula" se entiende la longitud, ancho y grosor de la partícula.

30 El término "sustancialmente selectivo" se utiliza para identificar un desplazamiento (u otros términos similares que indican un movimiento y/o una separación) de las partículas, en donde las partículas que se desplazan y/o separan son partículas que en su mayor parte se constituyen por uno o más tipos dados. Ventajosamente, un desplazamiento sustancialmente selectivo (u otros términos similares que indica un movimiento y/o una separación) prevé el desplazamiento de las partículas con por lo menos 90% (ventajosamente 95%) de partículas del tipo o tipos dados (porcentaje dado por el número de partículas del tipo/tipos dados con respecto al número total de partículas).

35 Breve descripción de los dibujos

La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran un ejemplo no limitante de realización de los mismos, y en los que:

La Figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema construido de acuerdo con la presente invención.

40 Realizaciones de la Invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de microfluidos para manipular por lo menos un tipo dado de partículas de una muestra. En particular, el dispositivo 1 se diseña para aislar las partículas mencionadas anteriormente con respecto a partículas adicionales en una forma sustancialmente selectiva. Más en particular, el dispositivo es del tipo desechable.

45 En la Figura 1, designado como un todo por 1 se presenta uno de dichos dispositivos.

Se diseña el dispositivo 1 para ser conectado a un aparato (no ilustrado) y que comprende una unidad 2 de conexión para conectar el dispositivo 1 por sí mismo al aparato eléctricamente (o electromagnéticamente).

5 El aparato se diseña para accionar diferentes componentes del dispositivo 1. El aparato es externo a (separado de) el dispositivo 1 y se puede poner en contacto con este a través de la unidad 2 de conexión. De acuerdo con algunas realizaciones, el aparato tiene un asiento (no ilustrado), en el que, en uso, el dispositivo 1 se inserta con el fin de conectar el aparato al dispositivo 1.

10 De acuerdo con la realización representada, la unidad 2 de conexión comprende una pluralidad de conectores 2a eléctricos (de los cuales solo algunos se ilustran de forma esquemática en la Figura 1), cada uno de los cuales se diseña para acoplarse con conectores correspondiente (no ilustrados) del aparato. Ventajosamente, los conectores 2a por lo menos se exponen parcialmente hacia el exterior del dispositivo 1. En uso, a través de los conectores 2a el dispositivo 1 recibe comandos de funcionamiento desde el aparato.

De acuerdo con ejemplos adicionales no mostrados, la unidad 2 de conexión es capaz de comunicarse (recibir y/o transmitir información y/o comandos) en modo inalámbrico (en particular, con el aparato). Esto puede ser particularmente útil cuando se desea identificar uno o más dispositivos dados en un grupo de dispositivos.

15 Por medio de la comunicación inalámbrica, es posible evitar el contacto directo entre el dispositivo 1 y el aparato. Esto presenta una doble ventaja: (i) en el caso en el que se ha utilizado el dispositivo 1 (residuos biológicos) se evita la contaminación del aparato; (ii) en el caso de que el dispositivo 1 sea nuevo, se evita la contaminación del dispositivo 1 en sí mismo (posiblemente - estéril o libre de ADN/ARN).

20 El dispositivo 1 comprende un sistema 3 de microfluidos, que a su vez tiene por lo menos una entrada 4, por lo menos una salida 5, y por lo menos una cámara 6 (de microfluidos) 6, dentro de la cual, en uso, se manipulan las partículas del tipo dado. En particular, el sistema 3 también comprende por lo menos un canal 7 de microfluidos. Más en particular, el sistema 3 comprende una pluralidad de canales 7 de microfluidos.

25 De acuerdo con la realización representada en la Figura 1, el sistema 3 comprende dos entradas 4 y 4', dos salidas 5 y 5', y dos cámaras 6 y 6' (de microfluidos). En el caso específico, la cámara 6' comprende tres porciones de una forma diferente conectada con otra.

Se diseña la cámara 6 para mover las partículas del tipo dado selectivamente con respecto a las partículas adicionales de la muestra. En particular, en uso, la muestra se lleva a la cámara 6, y las partículas del tipo dado se llevan selectivamente a la cámara 6' previamente cargadas con un medio de transporte líquido. Las partículas del tipo dado luego se recuperan por un operador a través de la salida 5'.

30 El dispositivo 1 comprende una subestructura 8, ajustada en una posición que corresponde a la cámara 6 (y la cámara 6'). Más en particular, la subestructura 8 se delimita en el fondo de la cámara 6 (y la cámara 6'). La subestructura 8 se elabora principalmente (más en particular, completamente) de silicio.

35 El dispositivo 1 comprende una pluralidad de accionadores (por ejemplo, válvulas y/o electrodos), que se operan sobre la base de comandos procedentes del aparato. De acuerdo con algunas realizaciones, la cámara 6 comprende una pluralidad de accionadores (para mover las partículas). Los accionadores del dispositivo 1 comprenden los accionadores de la cámara 6 (y/o 6'). Los accionadores de la cámara 6 (y/o 6') comprenden (son), en particular, electrodos.

40 El accionamiento de los diversos accionadores (electrodos) de la cámara 6 permite el desplazamiento de las partículas (y son administradas por el aparato). Ventajosamente, la estructura y funcionamiento de la cámara 6 (y de la cámara 6') es de acuerdo con el que se describe en una o más de las solicitudes de patente con números de publicación WO0069565, WO2007010367, WO2007049120 y WO2007116312 presentadas a nombre del presente solicitante.

45 Más en particular, el dispositivo 1 presenta la misma estructura y funcionamiento como el dispositivo descrito en la solicitud de patente PCT/IB2010/000615 (publicación No. WO2010106434) presentada a nombre del presente solicitante. El dispositivo 1 difiere del descrito en la solicitud de patente PCT/IB2010/000615 debido a la presencia de una memoria reescribible parcialmente como se describe adelante. De forma similar, el aparato presenta la misma estructura y funcionamiento como el aparato descrito en la solicitud de patente PCT/IB2010/000615.

50 De acuerdo con la realización representada, el dispositivo 1 también comprende un elemento 9 elaborado (en particular, elaborado de material plástico), en el que están la entrada 4 (y 4') y la salida 5 (y 5'). También se elaboran en el elemento 9 los canales 7 de microfluidos y (parcialmente) la cámara 6 (y 6'). Más en particular, el sistema 3 se elabora por lo menos parcialmente (de acuerdo con algunas realizaciones, completamente) en el elemento 9.

## ES 2 586 404 T3

Ventajosamente, el elemento 9 comprende (más específicamente, principalmente consiste de) material plástico.

De acuerdo con realizaciones específicas, el dispositivo 1 comprende una placa de circuito impreso (PCB - no mostrada). La PCB se conecta a la unidad 2 de conexión y a la subestructura 8. La PCB se ajusta debajo del elemento 9.

- 5 El dispositivo 1 comprende adicionalmente una memoria reescribible no volátil (una memoria flash). Más en particular, el dispositivo 1 comprende un medio 10 físico para dicha memoria.

De acuerdo con algunas realizaciones (como la representada), el medio 10 físico de la memoria se ajusta en el área del elemento 9 de forma separada (es decir, en una posición diferente) de la subestructura 8. En esta forma, es posible reducir los costes de fabricación.

- 10 De acuerdo con realizaciones adicionales (no ilustradas), el medio 10 físico de la memoria se ajusta en una posición que corresponde a la subestructura 8. El medio 10 físico se conecta a la PCB.

La memoria contiene información sobre el dispositivo 1.

- 15 Ventajosamente, la memoria contiene información sobre el tipo de dispositivo 1. Ventajosamente, la información sobre el tipo de dispositivo 1 se almacena por lo menos parcialmente (en particular, completamente) en un área de la memoria no reescribible (solo lectura) de la memoria.

- 20 En particular, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende información sobre la estructura (disposición y geometría de los diversos componentes) del dispositivo 1. Más en particular, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende información sobre la estructura (disposición y geometría de los diversos componentes) del sistema 3 de microfluidos. En esta forma, el aparato (más en particular, la unidad de control del aparato) es capaz de reconocer el dispositivo 1 y accionar sus propios accionadores (y por lo tanto los diversos componentes del dispositivo 1 en sí mismos) en una forma apropiada. La información sobre la estructura del dispositivo 1 (en particular, del sistema 3 de microfluidos) se escribe en la memoria al tiempo de prueba del dispositivo 1 y es del tipo solo lectura (es decir, no se puede modificar).

- 25 De acuerdo con algunos ejemplos, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende información sobre la estructura (disposición y geometría de los diversos componentes) de la PCB. En esta forma, el aparato (más en particular, la unidad de control del aparato) es capaz de reconocer el dispositivo 1 y accionar la PCB en una forma apropiada. La información sobre la estructura de la PCB se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1 y es del tipo solo lectura (es decir, no se puede modificar).

- 30 La información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende una indicación de los accionadores (en particular, electrodos) del dispositivo 1 que está defectuoso. En particular, la indicación de los accionadores defectuosos comprende (más en particular, es) la indicación de los accionadores defectuosos (en particular, electrodos) de la cámara 6 (y/o 6').

- 35 Más precisamente, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende la posición/posiciones del electrodo/electrodos defectuosos. En otras palabras, la memoria comprende un mapeo de los electrodos defectuosos. Esta información se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1. Esta información es del tipo de sólo lectura (es decir, que no se puede modificar). Normalmente, los electrodos defectuosos están en no funcionamiento o en cualquier caso no se puede garantizar un funcionamiento correcto.

- 40 Con este tipo de información, el aparato (en particular, la unidad de control del aparato) manipula (más precisamente, mueve) las partículas (en particular, las partículas del tipo dado) con el fin de impedir área/áreas donde el electrodo/electrodos defectuosos se fija/fijan. En otras palabras, los electrodos se accionan con el fin de imponer sobre las partículas una o más rutas que no pasan en una posición correspondiente al electrodo/electrodos defectuosos.

De esta manera, se consigue muy importante ventaja al hacer posible el uso del dispositivo 1, incluso cuando tiene pequeños defectos.

- 45 Esto permite una reducción significativa en el número de rechazos de los dispositivos 1 al final de la producción, cuando se prueban los dispositivos 1, sin reducir la calidad de los resultados en uso de los dispositivos 1 en sí mismos. Por lo tanto, es posible reducir considerablemente los costes de fabricación.

- 50 De acuerdo con algunas realizaciones, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende el máximo número de usos que se pueden realizar. Esta información se escribe en la memoria en el momento de prueba del dispositivo 1. Esta información es del tipo de sólo lectura (es decir, que no se puede modificar).

Ventajosamente, la memoria se diseña para almacenar el número de veces que se utiliza el dispositivo 1. En particular, se asigna una porción de la memoria para almacenamiento del número de veces que se utiliza el dispositivo 1.

5 En uso, siempre que se utilice el dispositivo 1, el aparato (en particular, la unidad de control del aparato) registra dicho uso en la memoria. Cuando el aparato (en particular, la unidad de control del aparato) detecta (al leer la memoria) que se ha alcanzado el número máximo de usos, el aparato por sí mismo bloquea el funcionamiento y emite una señal de error correspondiente.

10 De esta manera, es posible garantizar un alto nivel de calidad con el uso del dispositivo 1. En particular, por ejemplo, en su uso con propósitos de diagnóstico, el dispositivo 1 se puede utilizar sólo una vez para evitar la contaminación de las muestras. En este caso, lo que se describe permite la prevención de errores por el operador y, por lo tanto, resultados potencialmente incorrectos.

De acuerdo con algunas realizaciones, la información sobre el tipo de dispositivo 1 contiene el tiempo máximo de uso del dispositivo 1. Esta información se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1. Esta información es del tipo solo lectura (es decir, no se puede modificar).

15 Ventajosamente, la memoria se diseña para almacenar el tiempo durante el cual se utiliza el dispositivo 1. En particular, se asigna una porción de la memoria para almacenamiento del tiempo durante el cual se utiliza el dispositivo 1.

20 En uso, siempre que se utiliza el dispositivo 1, el aparato (en particular, la unidad de control del aparato) registra el momento de dicho uso en la memoria y posiblemente se agrega al tiempo ya presente en la memoria por sí mismo. Cuando el aparato (en particular, la unidad de control del aparato) detecta (al leer la memoria) que se ha alcanzado el tiempo máximo de uso, el aparato por sí mismo bloquea el funcionamiento y emite una señal de error correspondiente.

De esta forma, es posible garantizar un alto nivel de calidad en uso del dispositivo 1. En particular, de esta manera es posible evitar que un dispositivo 1 que se desgasta (debido a un uso excesivo) sea utilizado de nuevo.

25 Ventajosamente, la memoria es accesible a través de contraseña. De esta manera, es posible reducir los riesgos de dicha memoria sea alterada.

Ventajosamente, la memoria está codificada. De esta manera, se evita la posibilidad, de que el dispositivo 1 se utilice en combinación con aparatos no adecuados.

30 Ventajosamente, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende la fecha de expiración del dispositivo 1. Esta información se escribe en la memoria en el momento de la prueba de los dispositivos 1. Esta información es del tipo solo lectura (es decir, no se puede modificar). En uso, cuando el aparato (en particular, la unidad de control del aparato) detecta (al leer la memoria) que se pasa la fecha de expiración, el aparato en sí mismo bloquea el funcionamiento y emite una señal de error correspondiente.

También de esta forma se mejora la calidad y seguridad del funcionamiento.

35 De acuerdo con algunos ejemplos, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende la posición del sistema 3 de microfluidos (en el caso donde se ha producido la última por medio de técnicas litográficas) con respecto a la subestructura (oblea) 8. La memoria comprende adicionalmente el identificador de la subestructura (oblea) 8 dentro de cada lote de producción y el identificador del lote en sí mismo. Esta información se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1. Esta información es del tipo de solo lectura (es decir, no se puede modificar).

40 De acuerdo con algunos ejemplos, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende una indicación sobre si la información sobre los accionadores defectuosos (electrodos) está presente o no (por ejemplo: 1 = sí, 0 = no). Esta indicación se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1 y es del tipo solo lectura (es decir, no se puede modificar).

45 De acuerdo con algunos ejemplos, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende una indicación sobre el tipo de error (por ejemplo, un código y/o un marcador de color). Ventajosamente, la información sobre el tipo de dispositivo 1 más aún contiene una indicación del modelo del dispositivo 1 (cada revisión o nueva versión del dispositivo 1 puede requerir diferentes procedimientos de funcionamiento que también se pueden almacenar posiblemente en la memoria). De acuerdo con algunas realizaciones particulares, la información sobre el tipo de dispositivo 1 contiene una indicación sobre el tipo de máscara (o máscaras) que se ha (han) utilizado para producir el elemento 9.

## ES 2 586 404 T3

- De acuerdo con algunos ejemplos, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende información sobre el sistema de unión que se ha utilizado para producir el dispositivo 1. Esta información se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1. Esta información es del tipo solo lectura (es decir, no se puede modificar).
- 5 De acuerdo con algunos ejemplos la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende información sobre la altura de la cámara 6 (y/o 6') (por ejemplo, 90  $\mu\text{m}$ ). Esta información se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1. Esta información es del tipo solo lectura (es decir, no se puede modificar).
- 10 De acuerdo con algunos ejemplos, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende información sobre el número máximo de gotitas que se pueden recuperar por muestra (en particular a través de la salida 5'). Dichas gotitas son aquellas que contienen (o en cualquier caso deben contener) las partículas del tipo dado. Esta información se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1. Esta información es del tipo solo lectura (es decir, no se puede modificar).
- 15 De acuerdo con algunos ejemplos, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende información sobre el volumen promedio de las gotitas mencionadas anteriormente. Esta información se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1. Esta información es del tipo solo lectura (es decir, no se puede modificar).
- 20 En uso, la solución de transporte se lleva en la cámara 6' antes se desplazamiento selectivo de las partículas del tipo dado.
- De acuerdo con algunos ejemplos, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende información sobre el rango de temperaturas de funcionamiento (por ejemplo, 277K- 309K). Esta información se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1. Esta información es del tipo solo lectura (es decir, no se puede modificar).
- 25 De acuerdo con algunos ejemplos, se diseña la memoria para que contenga (en particular, tenga una porción asignada para almacenamiento) información sobre si se ha insertado el dispositivo 1 en el aparato pero no expulsado (por ejemplo: 1 = si, 0 = no). Esta información se escribe en la memoria en el momento de uso del dispositivo 1 (por el aparato - más en particular, por la unidad de control del aparato). De acuerdo con algunas cargas (en particular, inmediatamente después de cargar), la información sobre cargar se escribe (por ejemplo al escribir 1). Luego de expulsión (en particular, inmediatamente antes de expulsión), la información sobre la expulsión se escribe - (por ejemplo, al escribir 0).
- 30 Esta información indica cuando se ha cargado el dispositivo 1 en el aparato, pero nunca ha sido expulsado desde allí y tiene el propósito de permitir el procesamiento del experimento en el caso de reinicio del aparato después de la carga. Cuando se retira el dispositivo 1 con el aparato desactivado manualmente por un técnico, el dispositivo 1 ya no se debe utilizar, y es ventajoso para que el aparato que sea capaz de detectar cuando tiene la memoria. La variable igual a 0 y, por consiguiente se entiende que el dispositivo 1 se ha movido lejos y puede haber sido manipulado, evitando de esta manera la continuación del experimento.
- 35 De acuerdo con algunos ejemplos, se diseña la memoria para que contenga (en particular, tenga una porción asignada para almacenamiento) uno o más de los siguientes elementos de información: fecha y hora de comienzo del experimento (se realiza la escritura en la memoria al inicio del experimento); fecha y hora de inserción del dispositivo 1 en el aparato 1 (se realiza la escritura en la memoria inmediatamente después de inserción); fecha y hora del final del experimento (se realiza escritura en la memoria al final del experimento); fecha y hora de expulsión del dispositivo 1 desde el aparato (se realiza escritura en la memoria justo antes de expulsión); conjunto de parámetros utilizados (en particular, soluciones de transporte utilizadas - por ejemplo, PBS) (se realiza la escritura en la memoria al inicio del experimento); un identificador del aparato utilizado (se realiza la escritura en la memoria inmediatamente después de la inserción); nombre del patrón utilizado (es decir, la configuración del campo de la electroforesis, es decir, la asociación entre cada electrodo y cada fase - Vp o bien Vm (los potenciales de excitación que se pueden asumir por los electrodos) (se realiza la escritura en la memoria al inicio del experimento); frecuencia, amplitud y fase delta para Vp, Vm y Vlid (el potencial para energizar la tapa) (se realiza la escritura en la memoria al inicio del experimento).
- 40 De acuerdo con algunas realizaciones, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende una combinación de una serie de los tipos de información mencionados anteriormente.
- 45 De acuerdo con algunas realizaciones, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende una combinación de una serie de los tipos de información mencionados anteriormente.
- 50 De acuerdo con algunas realizaciones, la información sobre el tipo de dispositivo 1 comprende una combinación de una serie de los tipos de información mencionados anteriormente.

Ventajosamente, la memoria contiene información sobre cómo se debe hacer el dispositivo 1 para que trabaje (a saber, información sobre que se debe implementar para los procedimientos de operación, por ejemplo, cómo se van a accionar los diversos accionadores).

5 De acuerdo con algunas variantes, la información contiene indicaciones de uso (por ejemplo, para uso en investigación o bien para diagnóstico in vitro).

De acuerdo con algunas realizaciones, la memoria contiene información seleccionada de entre: información sobre el tipo de dispositivo 1, información sobre cómo se hace el dispositivo 1 para que trabaje, y una combinación de las mismas.

10 Ventajosamente, la información sobre cómo se hace para que el dispositivo 1 trabaje se almacena por lo menos parcialmente (en particular, completamente) en un área de la memoria no reescribible (solo lectura). De acuerdo con algunos ejemplos, la memoria comprende por lo menos un identificador del dispositivo 1 (a saber, un único código de identificador del dispositivo 1). En otras palabras, la memoria de cada dispositivo 1 contiene un identificador diferente del identificador de los otros dispositivos. Esta información se escribe en la memoria en el momento de la prueba del dispositivo 1.

15 Ventajosamente, el identificador del dispositivo 1 se almacena por lo menos parcialmente (en particular, completamente) en un área de la memoria no reescribible (solo lectura).

De acuerdo con algunas realizaciones, la memoria contiene información seleccionada de entre: información sobre el tipo de dispositivo 1, información sobre cómo se hace el dispositivo 1 para que trabaje, por lo menos un identificador del dispositivo 1, y una combinación de los mismos.

20 Ventajosamente, uno o más de los elementos de información presentes en la memoria se puede visualizar por medio de una interfaz maquina- humano (HMI - por ejemplo una pantalla) del aparato.

De acuerdo con un segundo ejemplo de la presente invención, se proporciona el uso del dispositivo 1 para propósitos de diagnóstico.

25 De acuerdo con un tercer ejemplo se la presente invención, se proporciona el uso del dispositivo 1 para separar las partículas del tipo dado de otras partículas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de microfluidos para manipular partículas de por lo menos un tipo dado de una muestra, se diseña el dispositivo (1) para que se conecte a un aparato y que comprende: una unidad (2) de conexión para conectar el dispositivo (1) por si mismo al aparato, que es externo al dispositivo (1) ; un sistema (3) de microfluidos, que a su vez comprende por lo menos una entrada (4; 4'), por lo menos una salida (5; 5'), y por lo menos una cámara (6; 6') de microfluidos para manipular las partículas del tipo dado; y una memoria reescribible no volátil que contiene información sobre el dispositivo (1) seleccionada en el grupo que consiste de: información sobre el tipo de dispositivo (1), información sobre cómo se puede hacer el dispositivo (1) para trabajar, por lo menos un identificador del dispositivo (1), y una combinación de los mismos; el dispositivo de microfluidos (1) se designa de tal manera que el accionamiento de los accionadores del dispositivo (1) se lleva a cabo por el aparato; se diseña dicha cámara de microfluidos para mover selectivamente las partículas del tipo dado con respecto a otras partículas de la muestra; la cámara de microfluidos comprende una pluralidad de accionadores para mover las partículas; la información sobre el dispositivo (1) comprende una identificación de los accionadores defectuosos para mover las partículas.
2. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la información sobre el dispositivo (1) se establece parcialmente en un área no reescribible de la memoria.
3. El dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, y que comprende una pluralidad de accionadores, que se operan sobre la base de comandos procedentes del aparato.
4. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los accionadores de la cámara comprenden electrodos.
5. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la información sobre el dispositivo (1) comprende información sobre la estructura (disposición y geometría de los diferentes componentes) del sistema (3) de microfluidos.
6. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la información sobre el dispositivo (1) comprende el número máximo de usos que se pueden realizar.
7. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la memoria se diseña para almacenar el número de veces que se utiliza el dispositivo (1); en particular, se asigna una porción de la memoria para almacenamiento del número de veces que se utiliza el dispositivo (1).
8. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la información sobre el dispositivo (1) comprende el tiempo máximo de uso del dispositivo (1).
9. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la memoria se diseña para almacenar el tiempo durante el cual se utiliza el dispositivo (1); en particular, se asigna una porción de la memoria para almacenamiento del tiempo durante el cual se utiliza el dispositivo (1).
10. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la unidad (2) de conexión comprende conectores (2a) eléctricos por lo menos parcialmente expuestos hacia el exterior del dispositivo (1).
11. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la memoria es accesible por medio de una contraseña.
12. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se encripta la memoria.
13. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y que comprende: una subestructura (8) de silicio, en el área en la cual se localiza la cámara (6; 6'); un elemento (9) elaborado principalmente de material plástico, en donde se obtienen dicha entrada (4; 4'), dicha salida (5; 5'), y por lo menos un canal (7) del sistema (3) de microfluidos; y un medio (10) físico para dicha memoria, dicho medio (10) físico se establece en un área que corresponde a dicho elemento (9) principalmente elaborado de material plástico y dicho elemento (9) elaborado principalmente de material plástico se ubica en una posición diferente de dicha subestructura de silicio (8).

