

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 982**

51 Int. Cl.:

**B81B 5/00** (2006.01)

**B81C 3/00** (2006.01)

**F16K 99/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2015 PCT/KR2015/004249**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2016 WO16043399**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2015 E 15801663 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3020682**

54 Título: **Dispositivo microfluídico y equipo de control para dispositivo microfluídico**

30 Prioridad:

**15.09.2014 KR 20140121909**

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

**05.07.2019**

73 Titular/es:

**UNIST (ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF  
SCIENCE AND TECHNOLOGY) (100.0%)  
50, UNIST-gil  
Ulsan 44919, KR**

72 Inventor/es:

**CHO, YOON-KYOUNG;  
KIM, TAE-HYEONG y  
KIM, YU-BIN**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 718 982 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 microfluídico y equipo de control para dispositivo microfluídico

**[Campo de la invención]**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo microfluídico y a un equipo de control para el dispositivo microfluídico tal como se reivindica en las reivindicaciones 1 a 6 para controlar un flujo de fluido.

**[Descripción de la técnica relacionada]**

En general, un dispositivo microfluídico realiza varias funciones especificadas controlando un flujo de fluido a través de una válvula instalada entre la pluralidad de cámaras que contienen una pequeña cantidad de fluido.

10 La válvula es uno de los elementos más importantes para el control de fluidos en investigación que usa un dispositivo microfluídico. Opcionalmente, el fluido puede transportarse y almacenarse a través del funcionamiento de la válvula, por tanto es posible integrar varias funciones en un solo chip. Por tanto, se han desarrollado diversos tipos de tecnologías de válvulas que utilizan fuerza neumática, magnética, cera, o similares para controlar el dispositivo microfluídico.

15 Normalmente, se usa una válvula capilar que usa una fuerza capilar generada mientras el fluido pasa en el disco y se usa un equilibrio de la fuerza centrífuga como estructura de válvula. Aunque la válvula capilar es fácil de preparar y usar puesto que usa sólo la estructura del disco, el control del flujo de fluido local es imposible porque la apertura y el cierre de la válvula se ajustan sólo mediante la rotación del disco. Además, el fluido no puede reutilizarse tras fluir una vez.

20 Para superar estas desventajas, se desarrolló una válvula que abre el canal disolviendo y recristalizando selectivamente la cera en que se dispersa la perla magnética a través de un láser. La válvula que usa cera puede almacenar fácilmente el reactivo, puesto que se dispone de control microfluídico local y selectivo y puede bloquearse el flujo de vapor. Sin embargo, son necesarias fuentes de energía externas tales como un láser para hacer funcionar la válvula, y el uso reversible es imposible. Sobre todo, dado que la válvula que usa cera es débil a altas temperaturas, es difícil usarla para la integración de reacciones a las que acompaña calor, tal como el diagnóstico molecular.

25 Además, para superar las desventajas de las válvulas que usan cera, está desarrollándose una válvula que puede controlar el flujo del dispositivo microfluídico en el disco mediante el uso de un material que tiene elasticidad, pero esta estructura también tiene la desventaja de que el usuario tiene que hacer funcionar manualmente el elemento de presión para abrir o cerrar la válvula.

30 Tal como se mencionó anteriormente, las válvulas según las técnicas convencionales tienen las desventajas grandes o pequeñas del funcionamiento o el control, y estas desventajas constituyen un gran problema en el desarrollo del dispositivo de diagnóstico de campo que requiere la automatización completa del procedimiento desde la inyección de la muestra hasta la detección de los resultados. Por tanto, se requiere la estructura mejorada de la válvula en el dispositivo microfluídico.

35 A partir del documento JP 2003 340797 se conoce un dispositivo microfluídico que incluye un diafragma que puede desplazarse con respecto a un canal de flujo capilar. El documento KR 101 347 373 da a conocer un dispositivo microfluídico que tiene una válvula.

**[Contenido de la invención]****[Problemas que van a resolverse]**

40 Se proporcionan un dispositivo microfluídico y un equipo de control para el dispositivo microfluídico para hacer funcionar fácilmente una válvula para controlar un flujo de fluido.

Además, se proporcionan un dispositivo microfluídico y un equipo de control para el dispositivo microfluídico para hacer que el funcionamiento de la válvula esté mecanizado.

**[Medios para resolver los problemas]**

45 Un dispositivo microfluídico en esta realización puede comprender: una plataforma que tiene una pluralidad de cámaras; al menos un canal de flujo que conecta entre las cámaras; y una válvula que abre o cierra el canal de flujo.

50 La válvula incluye un elemento de bloqueo que bloquea selectivamente el canal de flujo y un elemento de presión instalado en el elemento de bloqueo para mover el elemento de bloqueo, y el elemento de presión tiene una estructura que presiona y mueve el elemento de bloqueo mediante el movimiento alternativo lineal en la misma dirección que la dirección de una fuerza externa, y la válvula incluye además una unidad de accionamiento que controla de manera reversible la apertura y el cierre del canal de flujo producidos por el elemento de bloqueo fijando

el elemento de presión en la posición del elemento de presión movido o retornando a la posición original.

El elemento de presión puede tener una estructura cuya posición se cambia a una cualquiera de la primera posición para bloquear el canal de flujo o la segunda posición para abrir el canal de flujo.

5 La unidad de accionamiento puede tener una estructura que coloca selectivamente el elemento de presión en una cualquiera de la primera posición para bloquear el canal de flujo o la segunda posición para abrir el canal de flujo.

El elemento de bloqueo puede tener una estructura compuesta por un material que tiene elasticidad, y que abre y cierra el canal de flujo al presionarse y transformarse por el elemento de presión.

El elemento de bloqueo puede incluir al menos uno seleccionado de polidimetilsiloxano (PDMS), polibutadieno, butilo, poliisopreno, cloropreno, resina sintética elástica, caucho y silicio.

10 El elemento de bloqueo puede tener una estructura que bloquea el canal de flujo transformándose elásticamente cuando el elemento de presión se mueve a la primera posición.

La unidad de accionamiento puede incluir una unidad de fijación para fijar la posición del elemento de presión movido a la primera posición o la segunda posición por una fuerza externa, y una unidad de retorno para mover el elemento de presión a la posición original.

15 La unidad de fijación puede incluir un alojamiento ubicado fuera del elemento de bloqueo, en que el elemento de presión está instalado para poder moverse; una barra de empuje conectada al extremo frontal exterior del elemento de presión y que se extiende hacia el exterior del alojamiento, en que se aplica la fuerza externa; un primer orificio y un segundo orificio formados a una distancia del alojamiento a lo largo de la dirección de movimiento del elemento de presión, que definen la primera posición o la segunda posición; una barra elástica instalada en la barra de empuje para poder deformarse elásticamente; y un saliente que sobresale de la barra elástica, que está suspendido selectivamente en el primer orificio o el segundo orificio.

El saliente puede tener una estructura en que al menos un lado es una superficie inclinada a lo largo de la dirección de movimiento del elemento de presión.

La barra de empuje puede tener un marcador según una posición de empuje en una superficie exterior.

25 La unidad de retorno puede incluir el elemento elástico instalado entre el alojamiento y la barra de empuje en el alojamiento, que aplica la fuerza elástica a la barra de empuje.

La unidad de retorno puede tener una estructura que mueve el elemento de presión aplicando la fuerza elástica generada al presionarse y transformarse por el elemento de presión en el elemento de bloqueo al elemento de presión.

30 La barra de empuje puede tener un marcador según una posición de empuje en la superficie exterior.

La unidad de retorno puede incluir el elemento elástico instalado entre el depósito de soporte y el depósito de rotación en el depósito de soporte, que aplica la fuerza elástica al depósito de rotación.

35 La unidad de retorno puede tener una estructura que mueve el depósito de rotación aplicando la fuerza elástica generada al presionarse y transformarse por el elemento de presión en el elemento de bloqueo al elemento de presión.

Un equipo de control en esta realización puede incluir una unidad de funcionamiento de control para abrir o cerrar al menos una cualquiera de una pluralidad de válvulas instaladas en el dispositivo microfluídico.

40 La unidad de funcionamiento de control puede incluir un botón de accionamiento que aplica una fuerza externa al elemento de presión de la válvula; una unidad de movimiento vertical dispuesta en una dirección vertical contra la plataforma, que mueve hacia arriba y hacia abajo el botón de accionamiento contra la plataforma; una unidad de movimiento horizontal dispuesta en una dirección horizontal hacia el centro de la plataforma, que mueve horizontalmente la unidad de movimiento vertical; y un controlador que controla la unidad de movimiento vertical y la unidad de movimiento horizontal, y que mueve el botón de accionamiento sobre la válvula.

45 La unidad de funcionamiento de control puede tener una estructura que mueve una válvula seleccionada de válvulas proporcionadas en la plataforma a la posición del botón de accionamiento conectando el controlador a un eje de rotación de la plataforma y controlando la cantidad de rotación de la plataforma a través de un motor para hacer rotar la plataforma.

La unidad de funcionamiento de control puede incluir además un botón de retorno proporcionado en la unidad de movimiento vertical para separar el saliente del primer orificio o el segundo orificio empujando el botón de retorno.

50 **[Efectos de la invención]**

El dispositivo microfluídico en esta realización puede hacerse funcionar más fácilmente a través de una sola operación de presión como del tipo de un toque, puesto que se mejora la capacidad de funcionamiento de una válvula que controla el flujo de fluido.

- 5 Además, puede lograrse la automatización del dispositivo haciendo que se mecanice el funcionamiento de la válvula. Por tanto, la presente invención puede potenciar la capacidad de uso en muchas áreas tales como un dispositivo de diagnóstico de campo que requiere la automatización o similares.

**[Breve descripción de los dibujos]**

La figura 1 es una configuración esquemática del dispositivo microfluídico y el equipo de control según la presente realización.

- 10 La figura 2 es una vista en planta del dispositivo microfluídico según la presente realización.

La figura 3 es una vista esquemática para explicar la estructura de válvula del dispositivo microfluídico y el funcionamiento de la válvula según la presente realización.

La figura 4 es una vista esquemática en despiece ordenado que indica la estructura de válvula del dispositivo microfluídico que no forma parte de la presente invención.

- 15 La figura 5 es una vista esquemática para explicar el funcionamiento de la válvula según el dispositivo de la figura 4.

La figura 6 es una fotografía que indica el flujo de fluido del dispositivo microfluídico según la presente realización.

**[Descripción detallada]**

- 20 La terminología usada a continuación es meramente para referirse a una realización particular y no pretende limitar la presente invención. Tal como se usa en el presente documento, las formas singulares también incluyen las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente otra cosa. El significado de “que comprende” o “que incluye” tal como se usa en la memoria descriptiva representa características específicas, regiones, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes, y no excluye la presencia o adición de otras características, regiones, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos.

- 25 A continuación en el presente documento, con referencia a los dibujos adjuntos, se describirán realizaciones de la presente invención de modo que un experto habitual en la técnica pueda realizarlas fácilmente. Tal como puede apreciar fácilmente el experto habitual en la técnica, las realizaciones descritas a continuación pueden modificarse de diversas formas en la medida en que se no se aparte del espíritu y el alcance de la invención. Por tanto, la presente invención puede implementarse de muchas formas diferentes y no debe limitarse a las realizaciones expuestas en el presente documento.

- 30 La figura 1 y la figura 2 muestran el dispositivo microfluídico y el equipo de control según la realización de la presente invención.

- 35 El dispositivo microfluídico (100) en la presente realización comprende: una plataforma (110) que tiene una pluralidad de cámaras (114, 116); una pluralidad de canales de flujo (118) que conectan entre las cámaras (114, 116); una válvula (120) que comunica selectivamente entre las cámaras (114, 116) abriendo o cerrando cada canal de flujo (118).

- 40 El dispositivo microfluídico (100), por ejemplo, puede usarse para analizar la muestra uniéndose al sistema de análisis. El sistema de análisis puede tener un motor (20) para hacer rotar la plataforma del dispositivo microfluídico, una fuente de luz que irradia la luz al dispositivo microfluídico para el análisis, y un espectroscopio que analiza la luz que pasa a través del dispositivo microfluídico. El sistema de análisis detecta componentes según el color de la muestra cambiada mediante el reactivo usando la fuente de luz y el espectroscopio. Según el color del analito, aparece una longitud de onda diferente en el espectroscopio, y es posible detectar el analito mediante la longitud de onda detectada. Además, si la concentración de analito es alta, la absorbancia también aumenta en proporción a la misma. Por tanto, la concentración del analito puede detectarse basándose en la absorbancia medida en el espectroscopio. El sistema de análisis puede incluir además una cámara y una luz estroboscópica para monitorizar.
- 45 El sistema de análisis puede modificarse según una variedad de configuraciones dependiendo de la estructura del dispositivo microfluídico o el analito, y no está limitado particularmente.

- 50 La plataforma (110) tiene un centro de rotación, por ejemplo, puede estar formada por una placa circular rotatoria. La plataforma (110) puede formarse uniendo dos sustratos para formar la cámara (114, 116) y el canal de flujo (118). Por motivos de conveniencia, a continuación en el presente documento, tal como se muestra en la figura 3, un sustrato dispuesto relativamente en la posición superior a lo largo de la dirección del eje y se denomina el primer sustrato (111), y un sustrato dispuesto relativamente en la posición inferior se denomina el segundo sustrato (113). En esta realización, la cámara (114, 116) que almacena un fluido de forma cóncava y el canal de flujo (118) que conecta las cámaras están formados dentro del segundo sustrato (113). El primer sustrato (111) bloquea la parte superior abierta de la cámara (114) y el canal de flujo (118) uniéndose al segundo sustrato (113). Naturalmente, al

- 5 contrario de la estructura expuesta anteriormente, la cámara y el canal de flujo pueden estar formados en el primer sustrato, y no está limitado particularmente. El primer sustrato (111) y el segundo sustrato (113) forman la plataforma (110) al unirse mediante diversos modos tales como una adhesión mediante el uso de un adhesivo, una soldadura ultrasónica, una soldadura por láser, o similares. Además, la plataforma (110) puede estar formada por un material que tiene estabilidad química y biológica, y transparencia óptica.
- En esta realización, el primer sustrato (111) puede deformarse elásticamente, por lo que puede actuar como el elemento de bloqueo para bloquear el canal de flujo (118) (véase 122 en la figura 3), tal como se describirá en detalle más adelante.
- 10 La plataforma (110) está dividida en una pluralidad de zonas, y cada zona puede tener la estructura microfluídica (112) que se hace funcionar independientemente para cada zona. Por consiguiente, puesto que la plataforma (110) tiene la pluralidad de estructuras microfluídicas (112), puede analizarse una pluralidad de muestras usando una plataforma (110).
- 15 La estructura microfluídica (112) incluye la cámara (114) para la inyección de la muestra y la cámara (116) para el análisis de la muestra. Cada una de las cámaras (114, 116) está conectada por medio del canal de flujo (118), y una válvula (120) que abre o cierra el canal de flujo (118) está instalada en el canal de flujo (118).
- 20 La cámara (114) para la inyección de la muestra es una cámara en la posición más próxima al centro de rotación de la plataforma (110). La cámara (116) para el análisis está dispuesta más alejada del centro de rotación de la plataforma (110) que la cámara (114) para la inyección de la muestra. La muestra como analito puede inyectarse en la cámara (114) para la inyección de la muestra, y el reactivo para el análisis de la muestra puede inyectarse en la cámara (116) para el análisis.
- Cuando se hace rotar la plataforma (110), la muestra almacenada en la cámara (114) puede moverse al interior de la cámara (116) conectada al canal de flujo mediante la fuerza centrífuga. La válvula (120) instalada entre la cámara (114) y la cámara (116) controla el movimiento de la muestra.
- 25 Tal como se describe en la figura 1, el equipo de control que controla y acciona el dispositivo microfluídico (100) comprende una unidad de funcionamiento de control (300) dispuesta fuera del dispositivo microfluídico (100), que abre y cierra al menos una cualquiera de una pluralidad de válvulas instaladas en la plataforma (110).
- 30 En esta realización, la unidad de funcionamiento de control (300) incluye: un botón de accionamiento (310) que aplica una fuerza externa a la válvula (120); una unidad de movimiento vertical (320) dispuesta en una dirección vertical contra la plataforma (110), que mueve hacia arriba y hacia abajo el botón de accionamiento (310) contra la plataforma (110); una unidad de movimiento horizontal (330) dispuesta en una dirección horizontal hacia el centro de la plataforma (110), que mueve horizontalmente la unidad de movimiento vertical (320); y un controlador (340) que controla la unidad de movimiento vertical (320) y la unidad de movimiento horizontal (330), y que mueve el botón de accionamiento (310) sobre la válvula (120).
- 35 Además, la unidad de funcionamiento de control (300) puede tener una estructura que mueve una válvula (120) seleccionada de una pluralidad de válvulas (120) proporcionadas en la plataforma (110) a la posición del botón de accionamiento (310) conectando el controlador (340) a un eje de rotación de la plataforma (110) y controlando la cantidad de rotación de la plataforma (110) a través de un motor (200) para hacer rotar la plataforma (110).
- 40 La unidad de movimiento vertical (320) mueve el botón de accionamiento (310) a lo largo de la dirección del eje y contra la plataforma (110) en la figura 1. La unidad de movimiento horizontal (330) mueve el botón de accionamiento (310) a lo largo de la dirección del eje x en la figura 1. La unidad de movimiento vertical (320) y la unidad de movimiento horizontal (330), por ejemplo, pueden ser una estructura móvil por carril que usa un carril móvil y un motor lineal. Cualquier estructura que pueda mover el botón de accionamiento (310) a lo largo del sistema de coordenadas cartesianas puede aplicarse a la unidad de movimiento vertical (320) y la unidad de movimiento horizontal (330).
- 45 El motor (200) mueve la posición de la válvula (120) en el plano xz en la figura 1 haciendo rotar la plataforma (110). Como resultado, el motor (200) puede mover el botón de accionamiento (310) contra la válvula (120) en el eje x y el eje y, y puede mover la válvula (120) contra el botón de accionamiento (310) en el eje z. Por tanto, parece que como si el botón de accionamiento (310) se moviera en tres ejes, por lo que el botón de accionamiento (310) puede colocarse con precisión sobre la válvula (120) que se pretende controlar.
- 50 El botón de accionamiento (310) es para presionar mediante presión la barra de empuje (véanse la figura 3 y la figura 4) ubicada en la válvula (120), y puede ser una estructura que puede mover la barra de empuje en una dirección lineal moviéndose hacia delante y hacia atrás de la misma manera que el cilindro de accionamiento.
- Por consiguiente, el botón de accionamiento (310) se mueve a la posición deseada mediante el funcionamiento de control del controlador (340), por lo que la válvula (120) puede hacerse funcionar mecánicamente.
- 55 La figura 3, como vista en sección transversal de la línea A-A de la figura 2, describe una estructura de la válvula

según esta realización. A continuación en el presente documento, la válvula se describe haciendo referencia a la figura 3.

5 La válvula (120) incluye: un elemento de bloqueo (122) que bloquea selectivamente el canal de flujo (118); un elemento de presión (124) instalado en el elemento de bloqueo (122), que mueve el elemento de bloqueo (122); y una unidad de accionamiento que fija el elemento de presión (124) en la posición del elemento de presión movido o retorna a la posición original.

10 El elemento de bloqueo (122) es una estructura que abre y cierra el canal de flujo (118) al presionarse y deformarse elásticamente por el elemento de presión (124) o al retornar al estado original. A continuación en el presente documento, en la presente realización, tal como se muestra en la figura 3, se describe una estructura que abre el canal de flujo (118) bloqueando el canal de flujo (118) y retornando al estado original cuando el elemento de bloqueo (122) se deforma elásticamente al presionarse por el elemento de presión (124).

El elemento de bloqueo (122) puede estar formado por un material que tiene elasticidad para deformarse elásticamente por sí mismo.

15 Por ejemplo, el elemento de bloqueo (122) puede estar formado por resina sintética elástica tal como polidimetilsiloxano (PDMS), polibutadieno, butilo, poliisopreno, cloropreno, o al menos un material seleccionado de caucho o silicio.

En esta realización, el elemento de bloqueo (122) puede estar compuesto por el primer sustrato (111) o puede estar formado íntegramente por el primer sustrato (111). Además de estas estructuras, el elemento de bloqueo (122) puede estar instalado sólo en la parte del canal de flujo (118) del primer sustrato (111).

20 El elemento de bloqueo (122) bloquea el canal de flujo (118) al deformar elásticamente el elemento de presión (124) puesto que el elemento de presión se mueve y se presiona por la fuerza externa. Entonces, cuando el elemento de presión (124) retorna a la posición original, el elemento de bloqueo (122) abre el canal de flujo (118) que está bloqueado recuperando su estado original mediante su propia fuerza de restablecimiento elástica. La posición en que el elemento de presión (124) presiona y deforma elásticamente el elemento de bloqueo (122) para cerrar el canal de flujo (118) se denomina la primera posición (P1), y la posición original a la que retorna el elemento de presión (124) se denomina la segunda posición (P2).

Por tanto, en esta realización, el elemento de bloqueo (122) bloquea el canal de flujo (118) al deformarse elásticamente cuando el elemento de presión (124) se mueve a la primera posición (P1).

30 El elemento de presión (124) es una estructura en forma de barra que tiene una longitud predeterminada. El elemento de presión (124) está ubicado en el elemento de bloqueo (122) y se mueve a lo largo de la dirección hacia arriba y hacia abajo (dirección del eje y en la figura 3), como resultado, el elemento de bloqueo (122) se presuriza y se deforma.

35 En esta realización, el elemento de presión (124) es una estructura que presiona y mueve el elemento de bloqueo (122) mediante el movimiento alternativo lineal en la misma dirección que la dirección de una fuerza externa. El elemento de presión (124) puede cambiarse en una cualquiera de la primera posición (P1) para bloquear el canal de flujo (118) o la segunda posición (P2) para abrir el canal de flujo (118). Por tanto, la fuerza externa para hacer funcionar la válvula (120) se transmite en serie al elemento de bloqueo (122) a través del elemento de presión (124), por lo que el canal de flujo (118) puede abrirse y cerrarse más fácilmente. Además, puesto que se mejora la capacidad de funcionamiento de la válvula (120), el canal de flujo (118) puede abrirse o cerrarse más fácilmente mediante una sola operación de presión como del tipo de un toque.

La unidad de accionamiento controla de manera reversible la apertura y el cierre del canal de flujo (118) producidos por el elemento de bloqueo (122) fijando el elemento de presión (124) en la primera posición (P1) o retornando a la segunda posición (P2) como la posición original. El elemento de presión (124) se ubica selectivamente en una cualquiera de la primera posición (P1) o la segunda posición (P2) por la unidad de accionamiento.

45 Para este fin, la unidad de accionamiento incluye una unidad de fijación para fijar la posición del elemento de presión (124) movido a la primera posición (P1) o la segunda posición (P2) por una fuerza externa, y una unidad de retorno para mover el elemento de presión (124) a la posición original.

50 Tal como se describe en la figura 3, la unidad de fijación incluye: un alojamiento (131) ubicado fuera del elemento de bloqueo (122), en que el elemento de presión (124) está instalado para poder moverse; una barra de empuje (133) conectada al extremo frontal exterior del elemento de presión (124) y que se extiende hacia el exterior del alojamiento (131), en que se aplica la fuerza externa; un primer orificio (135) y un segundo orificio (137) formados a una distancia del alojamiento (131) a lo largo de la dirección de movimiento del elemento de presión (124), que define la primera posición (P1) o la segunda posición (P2); una barra elástica (139) instalada en la barra de empuje (133) para poder deformarse elásticamente; y un saliente (141) que sobresale de la barra elástica (139), que está suspendido selectivamente en el primer orificio (135) o el segundo orificio (137).

En esta realización, la unidad de retorno incluye el elemento elástico (143) instalado entre el alojamiento (131) y la barra de empuje (133) en el alojamiento (131), que aplica la fuerza elástica a la barra de empuje (133). El elemento elástico (143) puede ser, por ejemplo, un resorte elástico. Además de la estructura descrita anteriormente, la unidad de retorno puede ser una estructura que mueve el elemento de presión (124) aplicando la fuerza elástica del elemento de bloqueo (122) al elemento de presión (124) a la vez que se presiona y se deforma por el elemento de presión (124) sin tener un elemento elástico independiente.

El alojamiento (131) puede conformarse con una forma cilíndrica en la que ambos extremos están abiertos. El alojamiento (131) está dispuesto por encima del elemento de bloqueo (122) y puede conectarse al elemento de bloqueo (122). El elemento de presión (124) deforma elásticamente el elemento de bloqueo (122) al moverse a través del extremo inferior abierto del alojamiento (131). La barra de empuje (133) está conectada al extremo superior del elemento de presión (124) y está instalada para sobresalir hacia arriba a través del extremo superior abierto del alojamiento (131). La barra de empuje (133) es un elemento conectado con la fuerza externa, y transfiere directamente la fuerza externa al elemento de presión (124) puesto que está conectada directamente al elemento de presión (124). Cuando la barra de empuje (133) se presiona por la fuerza externa, el elemento de presión (124) se mueve linealmente según la dirección de la fuerza externa en el alojamiento (131), como resultado el elemento de bloqueo (122) se presuriza y se deforma.

La barra de empuje (133) entra en el alojamiento (131) al presionarse por fuerza externa. La altura en que sobresale la barra de empuje (133) contra el alojamiento (131) varía dependiendo de la posición del elemento de presión (124). Por tanto, el estado de apertura y cierre de la válvula (120) puede confirmarse fácilmente en el exterior a través de la altura en que sobresale la barra de empuje (133) contra el alojamiento (131). Para determinar más fácilmente el estado de apertura y cierre de la válvula (120), en esta realización, la barra de empuje (133) tiene además un marcador (145) según una posición de empuje en una superficie exterior. La posición de formación del marcador (145) está oculta por el alojamiento (131) cuando la barra de empuje se presiona hacia el interior del alojamiento (131), por otra parte, la posición de formación del marcador (145) puede formarse en la posición expuesta al exterior cuando la barra de empuje (133) retorna a la posición original. Es decir, el marcador (145) está oculto por el alojamiento (131) en el estado en que el elemento de presión (124) se mueve a la primera posición (P1) como una posición de bloqueo del canal de flujo (118), por el contrario, cuando el elemento de presión (124) se mueve a la segunda posición (P2) como una posición de apertura del canal de flujo (118), el marcador (145) puede formarse en la posición expuesta al exterior del alojamiento (131).

El primer orificio (135) y el segundo orificio (137) están formados a una distancia a lo largo de la dirección del eje y en el lado del alojamiento (131). El primer orificio (135) y el segundo orificio (137) están formados a lo largo de la misma línea y a lo largo del eje y. La distancia entre el primer orificio (135) y el segundo orificio (137) define la primera posición (P1) y la segunda posición (P2) que es el intervalo de movimiento del elemento de presión (124).

La barra elástica (139) tiene una estructura de una barra o nervadura que se extiende longitudinalmente hacia la parte superior desde el elemento de presión (124) para tener la propia fuerza elástica. La barra elástica (139) está formada para aplicar la fuerza elástica hacia la superficie circunferencial interior del alojamiento (131). El saliente (141) está formado en un lado de la barra elástica (139) como la posición según el primer orificio (135) basándose en cuando el elemento de presión (124) se presiona y alcanza la primera posición (P1). Por tanto, cuando el elemento de presión (124) se mueve a la primera posición (P1), el elemento de bloqueo (122) se deforma elásticamente para bloquear el canal de flujo (118). Además, el saliente (141) formado en la barra elástica (139) se ajusta al primer orificio (135) para fijar el elemento de presión (124) a la segunda posición (P2) contra el alojamiento (131). En este proceso, se comprime el elemento elástico (143) instalado entre la barra de empuje (133) y el alojamiento (131), y se proporciona la fuerza de retorno necesaria para hacer retornar el elemento de presión (124) a la posición original.

En esta realización, el saliente (141) tiene una estructura que tiene una superficie inclinada en que la superficie orientada hacia el segundo orificio (137) está inclinada formando un ángulo determinado contra la dirección de movimiento, de modo que el saliente (141) pasa completamente entre el primer orificio (135) y el segundo orificio (137) durante el movimiento del elemento de presión (124). Por tanto, el saliente (141) se empuja hacia el interior del alojamiento (131) y se separa del primer orificio (135) mientras que el saliente (141) se orienta con la superficie inclinada y el primer orificio (135) cuando el saliente (141) está fuera del primer orificio (135) según el movimiento del elemento de presión (124). En este proceso, cuando la barra elástica (139) con el saliente (141) se curva elásticamente y hacia el interior, se genera la fuerza de retorno elástica. Si el elemento de presión (124) alcanza completamente la segunda posición (P2), el saliente (141) también alcanza la posición del segundo orificio (137). Como resultado, la barra elástica (139) que está curvada de manera flexible retorna a su posición original mediante la fuerza de retorno elástica. Por tanto, el saliente (141) se ajusta al segundo orificio (137). El saliente (141) permanece en el estado en que el saliente (141) se ajusta al segundo orificio (137) del alojamiento (131) por la fuerza elástica de la barra elástica (139). Por tanto, el elemento de presión (124) se fija a la segunda posición (P2), y el elemento de bloqueo (122) bloquea el canal de flujo (118) al presionarse por el elemento de presión (124).

En este estado, es necesario que el elemento de presión (124) retorne a la segunda posición (P2) como la posición original para abrir y hacer funcionar el canal de flujo (118). Una vez que el saliente (141) enganchado al primer orificio (135) se separa del primer orificio (135) por la fuerza externa, se libera el elemento de presión fijado. Como

5 resultado, el elemento de presión (124) se mueve hacia arriba por la fuerza elástica del elemento elástico (143) comprimido por el elemento de presión (124). Una vez que el elemento de presión (124) se mueve hacia arriba y alcanza la segunda posición (P2), el saliente (141) se ajusta y se engancha al segundo orificio (137) por la fuerza elástica de la barra elástica (139). Cuando el elemento de presión (124) se mueve a la segunda posición (P2) como la posición original, se libera el estado de presión del elemento de bloqueo (122), y el elemento de bloqueo (122) deformado elásticamente retorna al estado original. Como resultado, se abre el canal de flujo (118).

10 En este caso, la fuerza externa que separa el saliente (141) del primer orificio (135) al presionar el saliente (141) puede obtenerse por la unidad de funcionamiento de control (300) de esta realización. Para ello, la unidad de funcionamiento de control (300) está dotada de la unidad de movimiento vertical (320), y tiene el botón de retorno (350) para separar el saliente (141) del primer orificio (135).

El botón de retorno (350) está instalado para accionarse en la dirección del eje x. Por tanto, la unidad de funcionamiento de control (300) se hace funcionar para colocar el botón de retorno (350) en el primer orificio (135). Además, el saliente (141) suspendido en el primer orificio (135) puede separarse fácilmente del primer orificio (135) accionando el botón de retorno (350).

15 La figura 4 y la figura 5 muestran otra realización de la válvula que no forma parte de la presente invención.

En la válvula (120) de esta realización, otras partes de configuración, excepto la estructura de la unidad de accionamiento, son iguales que la estructura mencionada anteriormente. A continuación en el presente documento, se usarán los mismos números de referencia para los mismos componentes, y se omitirá su descripción detallada.

20 La válvula (120) incluye: un elemento de bloqueo (122) que bloquea selectivamente el canal de flujo (118); un elemento de presión (124) instalado en el elemento de bloqueo (122), que mueve el elemento de bloqueo (122); y una unidad de accionamiento que fija el elemento de presión (124) en la posición del elemento de presión movido o retorna a la posición original.

25 La unidad de accionamiento controla de manera reversible la apertura y el cierre del canal de flujo (118) producidos por el elemento de bloqueo (122) fijando el elemento de presión (124) en la primera posición (P1) o retornando a la segunda posición (P2) como la posición original. El elemento de presión (124) se ubica selectivamente en una cualquiera de la primera posición (P1) o la segunda posición (P2) por la unidad de accionamiento.

Para este fin, la unidad de accionamiento incluye una unidad de fijación para fijar la posición del elemento de presión (124) movido a la primera posición (P1) o la segunda posición (P2) por una fuerza externa, y una unidad de retorno para mover el elemento de presión (124) a la posición original.

30 Tal como se describe en la figura 4, una unidad de fijación que no forma parte de la presente invención incluye: un depósito de soporte (151) ubicado fuera del elemento de bloqueo (122), en que el elemento de presión (124) está instalado para poder moverse; un depósito de rotación (153) conectado al extremo frontal exterior del elemento de presión (124) e instalado en el depósito de soporte (151) para que pueda rotar; una barra de empuje (155) instalada rodeando el extremo frontal exterior del depósito de rotación (153), en que se aplica una fuerza externa al extenderse hacia el exterior del depósito de soporte (151); una espiga (157) que sobresale una distancia a lo largo de la superficie periférica exterior del depósito de rotación (153); una primera hendidura de bloqueo (161) y una segunda hendidura de bloqueo (163) que definen la primera posición (P1) y la segunda posición (P2) al disponerse alternativamente a lo largo de la superficie periférica interior del depósito de soporte (151) y al formarse a una distancia a lo largo de la dirección de movimiento del elemento de presión (124), en que está suspendida la espiga (157); un elemento móvil en plano inclinado (165) conectado con el extremo superior de la espiga (157) formado a lo largo del extremo frontal interior de la barra de empuje (155), que produce una superficie inclinada entre la primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163) para mover alternativamente la espiga (157) a la primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163) a lo largo de la superficie inclinada (167) cuando la barra de empuje (155) se presiona por la fuerza externa.

45 En esta realización, la unidad de retorno puede incluir el elemento elástico (169) instalado entre el extremo inferior del depósito de soporte (151) y el depósito de rotación (153) en el depósito de soporte (151), que aplica la fuerza elástica al depósito de rotación (153). El elemento elástico (169) puede ser, por ejemplo, un resorte elástico. Además de la estructura descrita anteriormente, la unidad de retorno puede ser una estructura que mueve el depósito de rotación (153) aplicando la fuerza elástica del elemento de bloqueo (122) al elemento de presión (124) a la vez que se presiona y se deforma por el elemento de presión (124) sin tener un elemento elástico independiente.

55 El depósito de soporte (151) puede conformarse con una forma cilíndrica en la que ambos extremos están abiertos. El depósito de soporte (151) está dispuesto por encima del elemento de bloqueo (122), y puede conectarse al elemento de bloqueo (122). El depósito de soporte (151) deforma elásticamente el elemento de bloqueo (122) al moverse a través del extremo inferior abierto del depósito de soporte (151). La barra de empuje (155) está conectada al extremo superior del depósito de rotación (153) y está instalada para sobresalir hacia arriba a través del extremo superior abierto del depósito de soporte (151). La barra de empuje (155) es un elemento conectado con la fuerza externa, y transfiere directamente la fuerza externa al elemento de presión (124) puesto que está conectada directamente al elemento de presión (124). Cuando la barra de empuje (155) se presiona por la fuerza



externa, el elemento de presión (124) se mueve linealmente según la dirección de la fuerza externa en el depósito de soporte (151), como resultado el elemento de bloqueo (122) se presuriza y se deforma.

La barra de empuje (155) entra en el depósito de soporte (151) al presionarse por la fuerza externa. La altura en que sobresale la barra de empuje (155) contra el depósito de soporte (151) varía dependiendo de la posición del elemento de presión (124). Por tanto, el estado de apertura y cierre de la válvula (120) puede confirmarse fácilmente en el exterior a través de la altura en que sobresale la barra de empuje (155) contra el depósito de soporte (151). Para determinar más fácilmente el estado de apertura y cierre de la válvula (120), en esta realización, la barra de empuje (155) puede tener además un marcador según una posición de empuje en una superficie exterior. La posición de formación del marcador está oculta por el depósito de soporte (151) cuando la barra de empuje (155) se presiona hacia el interior del depósito de soporte (151), por otra parte, la posición de formación del marcador puede formarse en la posición expuesta al exterior cuando la barra de empuje (155) retorna a la posición original. Es decir, el marcador está oculto por el depósito de soporte (151) en el estado en que el elemento de presión (124) se mueve a la primera posición (P1) como una posición de bloqueo del canal de flujo (118), por el contrario, cuando el elemento de presión (124) se mueve a la segunda posición (P2) como una posición de apertura del canal de flujo (118), el marcador puede formarse en la posición expuesta al exterior del depósito de soporte (151).

En la superficie periférica interior del depósito de soporte (151), la primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163) están formadas alternativamente a una distancia. La primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163) son una estructura en que está ajustada la espiga (157) formada en la superficie circunferencial exterior. Además, el extremo inferior de la primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163) están abiertos para hacer que la espiga (157) se inserte en ellos, y los extremos superiores están cerrados para hacer que la espiga (157) se suspenda.

El depósito de rotación (153) está conformado con una forma cilíndrica y está instalado de manera rotatoria en el depósito de soporte (151). En la superficie circunferencial exterior del depósito de rotación (153), la espiga (157) encajada en la primera hendidura de bloqueo (161) o la segunda hendidura de bloqueo (163) está formada de manera que sobresale.

La barra de empuje (155) está conectada al extremo superior del depósito de rotación (153). La barra de empuje (155) está conformada con una forma cilíndrica cuyo extremo inferior está abierto y está ajustada e instalada en el extremo superior del depósito de rotación (153). La barra de empuje (155) sólo puede moverse hacia arriba y hacia abajo, porque la rotación está limitada contra el depósito de soporte (151). Para ello, la barra de empuje (155), por ejemplo, puede estar conectada con el depósito de soporte (151) como la estructura de lengüeta. Por tanto, la barra de empuje (155) sólo se mueve hacia arriba y hacia abajo contra el depósito de soporte (151) fijado, y el depósito de rotación (153) está instalado para que pueda rotar entre el depósito de soporte (151) y la barra de empuje (155).

En el extremo inferior de la barra de empuje (155), está formado el elemento móvil en plano inclinado (165) que mueve la espiga (157) del depósito de rotación (153) a la primera hendidura de bloqueo (161) o la segunda hendidura de bloqueo (163) del depósito de soporte (151) cuando la barra de empuje se mueve hacia arriba y hacia abajo. El elemento móvil en plano inclinado (165) está formado de manera continua a distancia a lo largo del extremo inferior de la barra de empuje (155). La distancia de formación del elemento móvil en plano inclinado (165) es correspondiente a la distancia entre la primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163).

En el elemento móvil en plano inclinado (165), una superficie en contacto con la espiga (157) es la superficie inclinada (167). Por tanto, la espiga (157) se desliza a lo largo de la superficie inclinada (167) del elemento móvil en plano inclinado (165), y la espiga (157) se mueve a la vez que se hace rotar el depósito de rotación (153). Para hacer que la espiga (157) se deslice de manera suave contra la superficie inclinada (167), el extremo superior de la espiga (157) también está inclinado y formando un ángulo correspondiente a la superficie inclinada (167) del elemento móvil en plano inclinado (165). Además, la parte entre la primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163) está inclinada y formada para hacer que la espiga (157) se deslice y se mueva fácilmente.

El elemento de presión (124) puede moverse a la primera posición (P1) o la segunda posición (P2) mediante la relación de trabajo orgánico de la espiga (157), la primera hendidura de bloqueo (161), la segunda hendidura de bloqueo (163) y el elemento móvil en plano inclinado (165).

Es decir, el elemento móvil en plano inclinado (165) está formado de modo que la superficie inclinada (167) está situada entre la primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163). Cuando el elemento móvil en plano inclinado (165) empuja la espiga (157) hacia el exterior de la primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163), la espiga (157) se mueve a lo largo de la superficie inclinada (167) entre la primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163). Por tanto, el depósito de rotación (153) que tiene la espiga (157) se hace rotar en una dirección en el depósito de soporte (151). Como resultado, la espiga (157) se mueve desde la primera hendidura de bloqueo (161) hasta la segunda hendidura de bloqueo (163) o desde la segunda hendidura de bloqueo (163) hasta la primera hendidura de bloqueo (161) a lo largo de la superficie inclinada (167) del elemento móvil en plano inclinado (165).

La diferencia de altura entre el extremo superior cerrado de la primera hendidura de bloqueo (161) y la segunda hendidura de bloqueo (163), que está formada a una altura diferente desde el extremo inferior del depósito de soporte (151) a lo largo de la dirección del eje y en la figura 4, define el intervalo de movimiento del elemento de presión (124). Es decir, la diferencia de altura define la primera posición (P1) y la segunda posición (P2).

- 5 El extremo superior cerrado de la primera hendidura de bloqueo (161) está formado con una altura de modo que el extremo superior de la espiga (157) está suspendido basándose en el momento en que el elemento de presión (124) se presiona y alcanza la primera posición (P1).

10 El extremo superior cerrado de la segunda hendidura de bloqueo (163) está formado por encima de la primera hendidura de bloqueo (161), y está formado con una altura de modo que el extremo superior de la espiga (157) está suspendido basándose en el momento en que el elemento de presión (124) alcanza la segunda posición (P2) al retornar a la posición original.

15 Tal como se muestra en la figura 5, que no forma parte de la presente invención, cuando la barra de empuje (155) se presiona por la fuerza externa en el estado en que el canal de flujo (118) está abierto, la barra de empuje (155) se mueve linealmente. Como resultado, el elemento móvil en plano inclinado (165) presiona el extremo superior de la espiga (157) situada en la segunda hendidura de bloqueo (163). La espiga (157) se ajusta a la segunda hendidura de bloqueo (163) del depósito de soporte (151) extendida hacia arriba y hacia abajo, y la espiga (157) se presiona hacia abajo a lo largo de la segunda hendidura de bloqueo (163) por la fuerza de presión de la barra de empuje (155), y entonces el depósito de rotación (153) que tiene la espiga (157) se mueve hacia abajo.

20 El elemento de presión (124) dispuesto en la parte inferior del depósito de rotación (153) se mueve cuando el depósito de rotación (153) se mueve hacia abajo. El elemento de bloqueo (122) se deforma elásticamente a la vez que el elemento de presión (124) se mueve hacia abajo. En este proceso, el elemento elástico (169) instalado entre el depósito de soporte (151) y el depósito de rotación (153) se comprime, por lo que la fuerza elástica se aplica de manera continua al depósito de rotación (153). Cuando la espiga (157) está completamente fuera la parte inferior de la segunda hendidura de bloqueo (163), puesto que la barra de empuje (155) empuja la espiga (157), se libera la interferencia entre la espiga (157) y la segunda hendidura de bloqueo (163), como resultado, es posible que el depósito de rotación (153) pueda rotar. Por tanto, la espiga (157) se desliza a lo largo de la superficie inclinada (167) del elemento móvil en plano inclinado (165) a la vez que recibe la fuerza elástica del elemento elástico (169), como resultado, el depósito de rotación (153) se hace rotar contra el depósito de soporte (151).

30 Cuando se hace rotar el depósito de rotación (153), la espiga (157) formada en el depósito de rotación (153) se mueve a lo largo de la superficie inclinada (167) del elemento móvil en plano inclinado (165), como resultado, la posición de la espiga (157) se mueve desde la segunda hendidura de bloqueo (163) hasta la primera hendidura de bloqueo (161).

35 Cuando la espiga (157) alcanza la primera hendidura de bloqueo (161), el elemento de presión (124) presionado por el depósito de rotación (153) alcanza la primera posición (P1). Cuando el elemento de presión (124) alcanza la primera posición (P1), el elemento de bloqueo (122) se deforma elásticamente por el elemento de presión (124) y bloquea el canal de flujo (118). Además, la espiga (157) se ajusta a la primera hendidura de bloqueo (161) y fija el elemento de presión (124) a la primera posición (P1) contra el depósito de soporte (151).

40 En este estado, el elemento de presión (124) retorna a la segunda posición (P2) como la posición original para abrir y hacer funcionar el canal de flujo (118). Para ello, la válvula (120) en esta realización como del tipo de un toque puede abrir el canal de flujo (118) una vez que sólo se presiona la barra de empuje (155) debido al elemento de presión (124) retorna a su posición original.

45 Es decir, cuando la barra de empuje (155) se presiona por la fuerza externa, la barra de empuje (155) se mueve linealmente. Como resultado, el elemento móvil en plano inclinado (165) formado en la parte inferior de la barra de empuje (155) presiona el extremo superior de la espiga (157) situada en la primera hendidura de bloqueo (161). La espiga (157) se ajusta en la primera hendidura de bloqueo (161) del depósito de soporte (151) extendida hacia arriba y hacia abajo, y la espiga (157) se presiona hacia abajo a lo largo de la primera hendidura de bloqueo (161) por la fuerza de presión de la barra de empuje (155), y entonces el depósito de rotación (153) que tiene la espiga (157) se mueve hacia abajo.

50 Cuando la espiga (157) está completamente fuera de la parte inferior de la primera hendidura de bloqueo (161) puesto que la barra de empuje (155) empuja la espiga (157), se libera la interferencia entre la espiga (157) y la primera hendidura de bloqueo (161), como resultado, es posible que el depósito de rotación (153) pueda rotar. Por tanto, la espiga (157) se desliza a lo largo de la superficie inclinada (167) del elemento móvil en plano inclinado (165) a la vez que recibe la fuerza elástica del elemento elástico (169), como resultado, se hace rotar el depósito de rotación (153) contra el depósito de soporte (151). Cuando se hace rotar el depósito de rotación (153), la espiga (157) formada en el depósito de rotación (153) se mueve a lo largo de la superficie inclinada (167) del elemento móvil en plano inclinado (165), como resultado, la posición de la espiga (157) se mueve desde la primera hendidura de bloqueo (161) hasta la segunda hendidura de bloqueo (163).

55 Cuando la espiga (157) se mueve a la segunda hendidura de bloqueo (163), el depósito de rotación (153) que recibe

5 la fuerza elástica del elemento elástico (169) se eleva hasta que la espiga (157) se suspende en el extremo superior de la segunda hendidura de bloqueo (163). El elemento de presión (124) presionado por el depósito de rotación (153) se mueve hacia arriba cuando el depósito de rotación (153) se eleva. Cuando la espiga (157) se suspende en el extremo superior de la segunda hendidura de bloqueo (163) al moverse a lo largo de la segunda hendidura de bloqueo (163), el elemento de presión (124) también se mueve hacia arriba y alcanza la segunda posición (P2), como resultado, se detiene el movimiento del elemento de presión (124). Cuando el elemento de presión (124) se mueve a la segunda posición como su posición original, se libera el estado de presión del elemento de bloqueo (122), como resultado, se abre el canal de flujo (118) puesto que el elemento de bloqueo (122) que se deforma elásticamente retorna al estado original.

10 Por tanto, es fácil abrir el canal de flujo (118) accionando fácilmente la válvula (120) a través de una operación de empuje.

15 La figura 6 es una fotografía que muestra el flujo de fluido en el dispositivo microfluídico (100) preparado según esta realización. Cuando se aplica la válvula (120) de la figura 3 o la válvula (120) de la figura 5, se obtuvo el mismo resultado en relación con el flujo de fluido. Se sigue la descripción del dispositivo microfluídico (100) aplicada a la válvula (120) de la figura 5.

En las figuras 6a y 6b, la válvula (120) está cerrada, y en las figuras 6b, 6c, 6e, y 6f, la válvula (120) está abierta.

20 En el dispositivo microfluídico (100), si la plataforma (110) se hace rotar tras inyectar el fluido a la cámara de inyección (114), el fluido se transporta a través del canal de flujo (118) como el microcanal. Si la válvula se cierra, tal como se describe en la figura 6a, el fluido no puede pasar a través del canal de flujo (118). Por tanto, en esta realización, puede observarse que el flujo del fluido se bloquea completamente cuando se cierra la válvula (120).

Tras esto, cuando la válvula (120) se hace funcionar por la presión de un empuje generada haciendo funcionar el botón de accionamiento (310) de la unidad de funcionamiento de control (300) a través del modo de un toque, la válvula (120) cambia fácilmente al estado abierto desde el estado cerrado, y entonces el canal de flujo (118) se abre. Por tanto, tal como se muestra en las figuras 6b y 6c, el fluido fluye a través del canal de flujo (118).

25 Mientras que el fluido fluye debido a la apertura del canal de flujo (118), de nuevo entrando en contacto y presionando la válvula (120), la válvula (120) se cierra fácilmente por el accionamiento reversible. Como resultado, se bloquea el flujo del fluido a través del canal de flujo (118) tal como se muestra en la figura 6d. De nuevo, cuando la válvula (120) se presiona en el modo de un toque, la válvula (120) se abre y se hace funcionar fácilmente. Como resultado, tal como se describe en las figuras 6e y 6f, el fluido fluye de nuevo a través del canal de flujo (118).

30 Tal como se describió anteriormente, según esta realización, pueden realizarse fácilmente la apertura y el cierre del canal de flujo (118) puesto que la válvula (120) se hace funcionar mediante una presión de contacto basándose en el modo de un toque.

35 Aunque anteriormente se ha descrito la realización preferida de la presente invención, la presente invención no se limita a ella y puede realizarse mediante una de varias variaciones dentro de las reivindicaciones, la descripción y los dibujos adjuntos. Esto también está dentro del alcance de la presente invención.

**[Descripción de los números de referencia]**

111 : primer sustrato	112 : estructura microfluídica
113 : segundo sustrato	114,116 : cámara
118 : canal de flujo	120 : válvula
122 : elemento de bloqueo	124 : elemento de presión
131 : alojamiento	133,155 : barra de empuje
135 : primer orificio	137 : segundo orificio
139 : barra elástica	141 : saliente
143, 169 : elemento elástico	145, 170 : marcador
151 : depósito de soporte	153 : depósito de rotación
157 : espiga	161 : primera hendidura de bloqueo
163 : segunda hendidura de bloqueo	165 : elemento móvil en plano inclinado
167 : superficie inclinada	

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo microfluídico (100) que comprende:  
una plataforma (110) que tiene una pluralidad de cámaras (114, 116); al menos un canal de flujo (118) que conecta entre las cámaras (114, 116); y una válvula (120) que abre o cierra el canal de flujo (118),  
5 en el que la válvula (120) incluye un elemento de bloqueo (122) que bloquea selectivamente el canal de flujo (118) y un elemento de presión (124) instalado en el elemento de bloqueo (122) para mover el elemento de bloqueo (122), y  
el elemento de presión (124) tiene una estructura que presiona y mueve el elemento de bloqueo (122) mediante el movimiento alternativo lineal en la misma dirección que la dirección de una fuerza externa, y  
10 la válvula (120) incluye además una unidad de accionamiento que controla de manera reversible la apertura y el cierre del canal de flujo (118) producidos por el elemento de bloqueo (122) fijando el elemento de presión (124) en la posición del elemento de presión movido (124) o retornando a la posición original, en el que  
la unidad de accionamiento tiene una estructura que coloca selectivamente el elemento de presión (124) en una cualquiera de la primera posición para bloquear el canal de flujo (118) o la segunda posición para abrir el canal de flujo (118), y  
15 la unidad de accionamiento incluye una unidad de fijación para fijar la posición del elemento de presión (124) movido a la primera posición o la segunda posición por una fuerza externa, y una unidad de retorno para mover el elemento de presión (124) a la segunda posición, y en el que  
20 la unidad de fijación incluye un alojamiento (131) ubicado fuera del elemento de bloqueo (122), en el que el elemento de presión (124) está instalado para poder moverse; una barra de empuje (133) conectada al extremo frontal exterior del elemento de presión (124) y que se extiende hacia el exterior del alojamiento (131), en el que se aplica la fuerza externa;  
25 caracterizado porque están formados un primer orificio (135) y un segundo orificio (137) a una distancia del alojamiento a lo largo de la dirección de movimiento del elemento de presión (124), que definen la primera posición o la segunda posición; una barra elástica (139) instalada en la barra de empuje para poder deformarse elásticamente; y un saliente (141) que sobresale de la barra elástica, que está suspendido selectivamente en el primer orificio o el segundo orificio.
2. Dispositivo microfluídico (100) según la reivindicación 1, en el que el elemento de bloqueo (122) tiene una estructura compuesta por un material que tiene elasticidad, y que abre y cierra el canal de flujo (118) al presionarse y transformarse por el elemento de presión.
3. Dispositivo microfluídico (100) según la reivindicación 1, en el que la barra de empuje tiene un marcador (145, 170) según una posición de empuje en una superficie exterior.
4. Equipo de control para un dispositivo microfluídico (100), que comprende:  
35 el dispositivo microfluídico (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores; y  
una unidad de funcionamiento de control para abrir o cerrar al menos una cualquiera de una pluralidad de válvulas instaladas en el dispositivo microfluídico.
5. Equipo de control para un dispositivo microfluídico (100) según la reivindicación 4, en el que la unidad de funcionamiento de control incluye un botón de accionamiento que aplica una fuerza externa al elemento de presión (124) de la válvula (120); un unidad de movimiento vertical dispuesta en una dirección vertical contra la plataforma (110), que mueve hacia arriba y hacia abajo el botón de accionamiento contra la plataforma (110); una unidad de movimiento horizontal dispuesta en una dirección horizontal hacia el centro de la plataforma (110), que mueve horizontalmente la unidad de movimiento vertical; y un controlador que controla la unidad de movimiento vertical y la unidad de movimiento horizontal, y que mueve el botón de accionamiento sobre la válvula (120).  
40  
45
6. Equipo de control para un dispositivo microfluídico (100) según la reivindicación 5, en el que la unidad de funcionamiento de control tiene una estructura que mueve una válvula (120) seleccionada de válvulas proporcionadas en la plataforma (110) a la posición del botón de accionamiento conectando el controlador a un eje de rotación de la plataforma (110) y controlando la cantidad de rotación de la plataforma (110) a través de un motor para hacer rotar la plataforma (110).  
50

FIG. 1

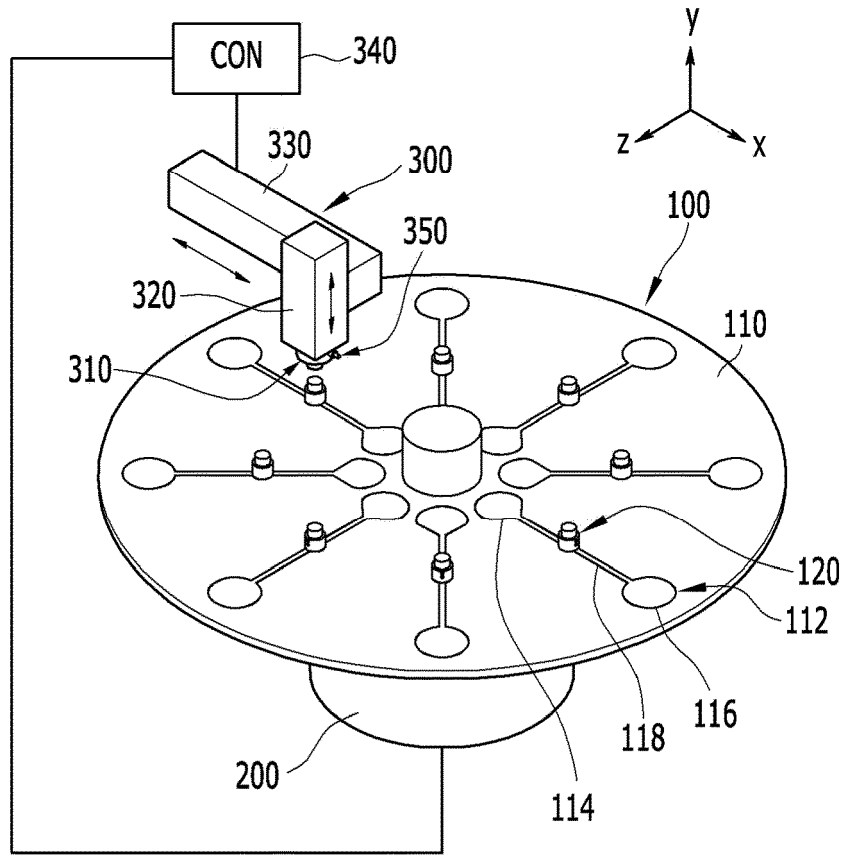


FIG. 2

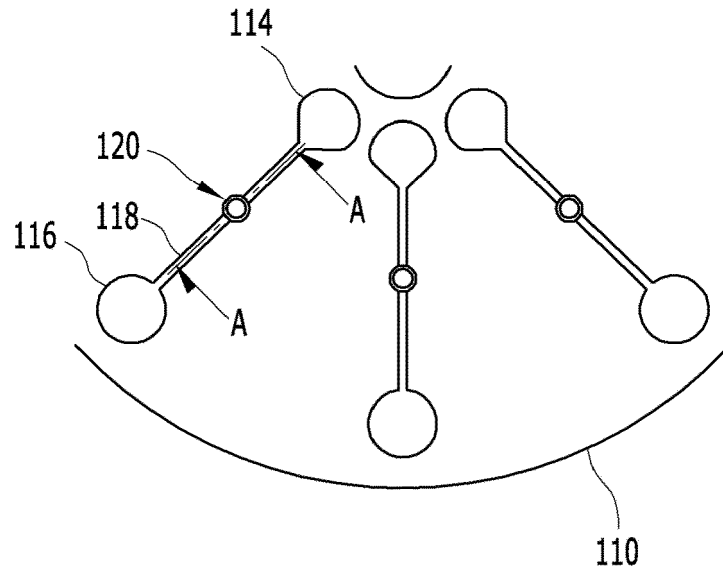




FIG. 4

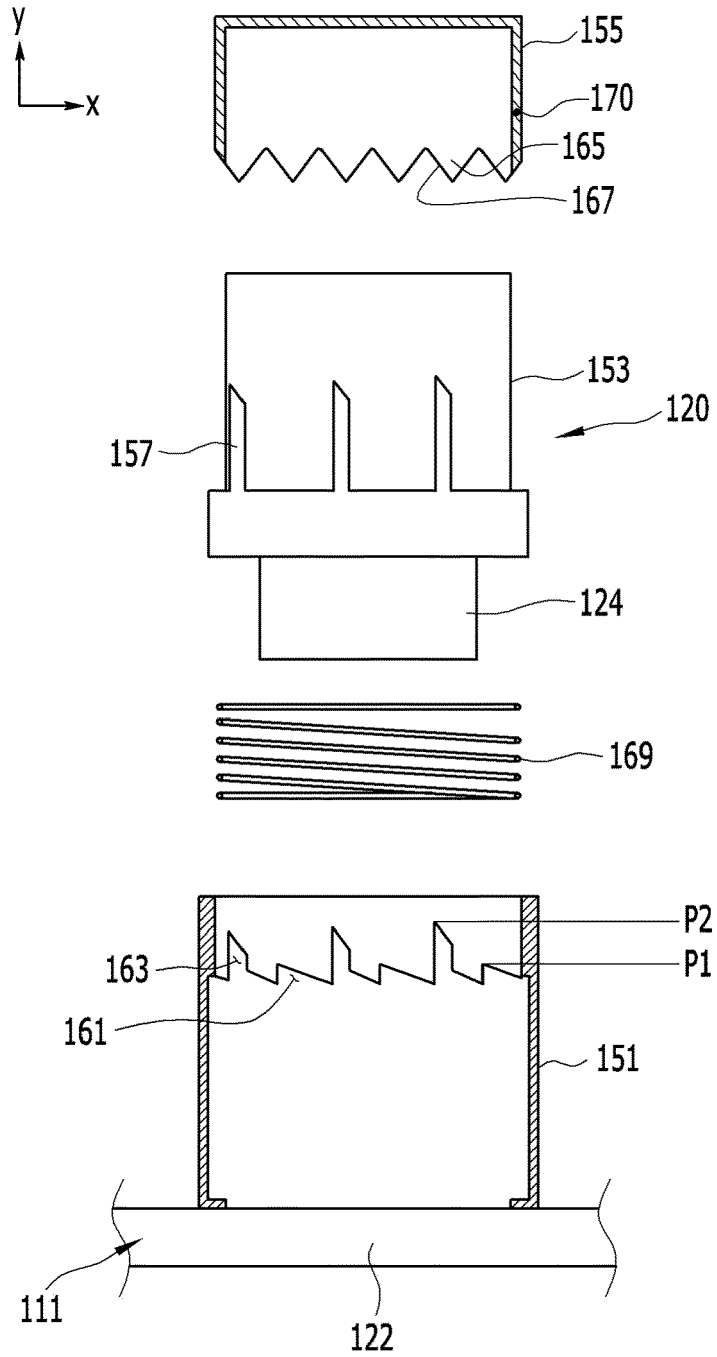




FIG. 5

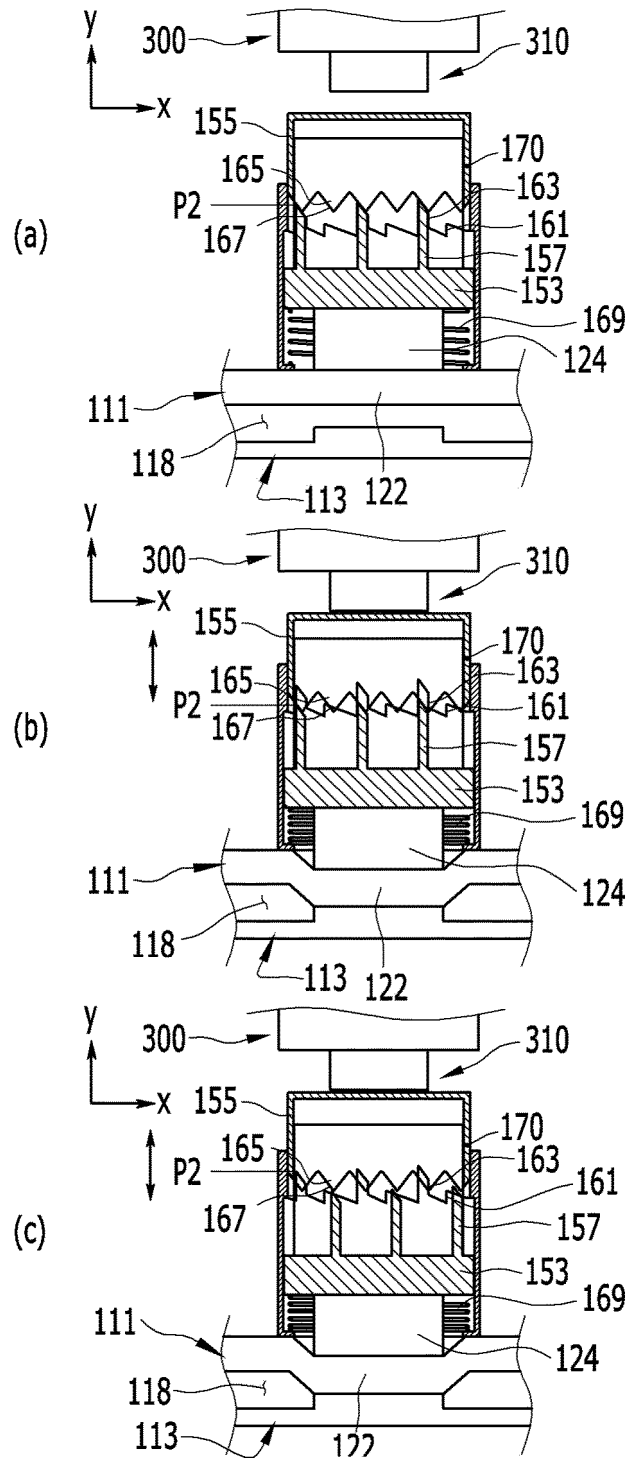


FIG. 6

