

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 122**

51 Int. Cl.:

B41J 2/14	(2006.01)
B41J 2/18	(2006.01)
B41J 2/16	(2006.01)
B41J 2/175	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2015 PCT/JP2015/085574**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2016 WO16111147**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2015 E 15877020 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 3243663**

54 Título: **Cabezal de descarga de líquido, unidad de descarga de líquido y dispositivo para descargar líquido**

30 Prioridad:

06.01.2015 JP 2015000612
11.05.2015 JP 2015096721

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.06.2019

73 Titular/es:

RICOH COMPANY, LTD. (100.0%)
3-6, Nakamagome 1-chome, Ohta-ku
Tokyo 143-8555, JP

72 Inventor/es:

KOHDA, TOMOHIKO;
YOSHIDA, TAKAHIRO;
ANDOU, SHIOMI;
NAKAI, TAKAYUKI;
ABE, KANSHI;
SHIMIZU, TAKESHI y
KASAHARA, RYO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 716 122 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

Cabezal de descarga de líquido, unidad de descarga de líquido y dispositivo para descargar líquido

5 **[Campo técnico]**

La presente divulgación se refiere a cabezales de descarga de líquido, a unidades de descarga de líquido y a dispositivos para descargar líquido.

10 **[Antecedentes de la técnica]**

Como cabezal de descarga de líquido (conocido también como cabezal de descarga de gotitas) para descargar líquido, se conoce en la técnica un cabezal de tipo de circulación que hace circular líquido a través de múltiples cámaras de líquido individuales.

15 Por ejemplo, de acuerdo con una técnica conocida, una cámara de líquido común para suministrar líquido a cada una de las cámaras de líquido individuales (es decir, cámaras generadoras de presión) y una cámara de líquido común de circulación que conduce a un canal de circulación que conduce a cada una de las cámaras de líquido individuales están formadas por un elemento de canal que incluye múltiples elementos de placa para fabricar cada una de las cámaras de líquido individuales (es decir, cámaras generadoras de presión) y los canales de circulación (véase el documento PTL 1).

El documento EP 2316649A1 divulga información de antecedentes.

25 **[Sumario de la invención]**

[Problema técnico]

30 En el presente caso, es necesario asegurar la precisión dimensional hasta un grado previamente determinado debido a que las dimensiones de un canal que incluye una cámara de líquido individual afectan a la calidad de descarga.

35 Por lo tanto, en un caso en el que una cámara de líquido común de circulación está formado por un elemento de canal para formar una cámara de líquido individual tal como se divulga en el documento PTL 1, las dimensiones (o el tamaño) de la cámara de líquido común de circulación se limita de acuerdo con las dimensiones de la cámara de líquido individual.

40 La presente invención, que se ha realizado considerando el problema anterior, tiene por objeto proporcionar un cabezal de descarga de líquido, una unidad de descarga de líquido y un dispositivo para descargar líquido, por medio de los cuales se puede reducir eficazmente la limitación relativa a una cámara de líquido común de circulación.

[Solución al problema]

45 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un cabezal de descarga de líquido tal como se expone en la reivindicación 1.

50 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona una unidad de descarga de líquido tal como se expone en la reivindicación 10.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo tal como se expone en la reivindicación 11.

55 **[Efectos ventajosos de la invención]**

Formas de realización para proporcionar un cabezal de descarga de líquido, una unidad de descarga de líquido y un dispositivo para descargar líquido, por medio de los cuales se puede reducir eficazmente la limitación relativa a una cámara de líquido común de circulación.

60 **[Breve descripción de los dibujos]**

65 La figura 1 es una vista en perspectiva del aspecto externo de un ejemplo de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención; la figura 2A es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo del cabezal de descarga de líquido, que se observa desde una dirección (es decir, una dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a una dirección en la que están alineadas las boquillas;

la figura 2B es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo del cabezal de descarga de líquido, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas;

5 la figura 3 es una vista en sección transversal de una parte de los ejemplos del cabezal de descarga de líquido tal como se ilustra en las figuras 2A y 2B, que se observa desde una dirección (es decir, una dirección longitudinal de una cámara de líquido) paralela a la dirección en la que están alineadas las boquillas;

la figura 4A es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas;

10 la figura 4B es una vista en sección transversal de una parte del ejemplo del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización de la presente invención, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas;

15 la figura 5 es una vista en planta de un ejemplo de una placa de boquillas de acuerdo con cada uno de los cabezales de descarga de líquido que se ilustran en las figuras 4A y 4B;

la figura 6A es una vista en planta de un ejemplo de una parte que está incluida en un elemento de canal del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización de la presente invención;

20 la figura 6B es una vista en planta de un ejemplo de otra parte que está incluida en el elemento de canal del cabezal de descarga de líquido;

la figura 6C es una vista en planta de un ejemplo de otra parte que está incluida en el elemento de canal del cabezal de descarga de líquido;

la figura 6D es una vista en planta de un ejemplo de otra parte que está incluida en el elemento de canal del cabezal de descarga de líquido;

25 la figura 6E es una vista en planta de un ejemplo de otra parte que está incluida en el elemento de canal del cabezal de descarga de líquido;

la figura 6F es una vista en planta de un ejemplo de otra parte que está incluida en el elemento de canal del cabezal de descarga de líquido;

30 la figura 6G es una vista en planta de un ejemplo de una parte que está incluida en un elemento de canal de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización de la presente invención;

la figura 6H es una vista en planta de un ejemplo de otra parte que está incluida en el elemento de canal del ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

35 la figura 6I es una vista en planta de un ejemplo de otra parte que está incluida en el elemento de canal del ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

la figura 6J es una vista en planta de un ejemplo de otra parte que está incluida en el elemento de canal del ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

la figura 6K es una vista en planta de un ejemplo de otra parte que está incluida en el elemento de canal del ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

40 la figura 6L es una vista en planta de un ejemplo de otra parte que está incluida en el elemento de canal del ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

la figura 7A es una vista en planta de un ejemplo de un elemento que está incluido en un elemento de cámara de líquido común del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización de la presente invención, y también de un ejemplo de un elemento que está incluido en un elemento de cámara de líquido común de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

45 la figura 7B es una vista en planta de un ejemplo de un elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización de la presente invención, y también de un ejemplo de un elemento que está incluido en un elemento de cámara de líquido común de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

50 la figura 8A es una vista en planta de un ejemplo de un primer elemento de cámara de líquido común de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una tercera forma de realización de la presente invención;

la figura 8B es una vista en planta de un ejemplo de un segundo elemento de cámara de líquido común del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la tercera forma de realización de la presente invención;

55 la figura 9A es una vista en planta de un ejemplo de un primer elemento de cámara de líquido común de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una cuarta forma de realización de la presente invención;

la figura 9B es una vista en planta de un ejemplo del primer elemento de cámara de líquido común del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la cuarta forma de realización de la presente invención en un proceso de fabricación posterior;

60 la figura 10A es una vista en sección transversal de un ejemplo de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una quinta forma de realización de la presente forma de realización, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas;

65 la figura 10B es una vista en sección transversal de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización de la presente forma de realización, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas;

la figura 11A es una vista en planta de un ejemplo de un elemento que está incluido en un elemento de cámara de líquido común del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización de la presente invención, y también de un elemento que está incluido en un elemento de cámara de líquido común de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

5 la figura 11B es una vista en planta de un ejemplo de otro elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización de la presente invención, y también de otro elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común del ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

10 la figura 11C es una vista en planta de un ejemplo de otro elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización de la presente invención, y también de otro elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común del ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

15 la figura 11D es una vista en planta de un ejemplo de otro elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización de la presente invención, y también de otro elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común del ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido;

20 la figura 12 es una vista en planta de un primer elemento de cámara de líquido común de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una sexta forma de realización de la presente invención, y;

25 la figura 13 es una vista ampliada de una parte de la figura 12;

la figura 14A es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una séptima forma de realización de la presente invención, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas;

30 la figura 14B es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la séptima forma de realización de la presente invención, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas;

35 la figura 15A es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una octava forma de realización de la presente invención, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas;

40 la figura 15B es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la octava forma de realización de la presente invención, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas;

45 la figura 16 es una vista en planta de una parte de un ejemplo de un dispositivo para descargar líquido de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención;

la figura 17 es una vista lateral de una parte del dispositivo para descargar líquido;

la figura 18 es una vista en planta de una parte de otro ejemplo de una unidad de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención;

la figura 19 es una vista en planta de una parte de otro ejemplo de la unidad de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención;

la figura 20 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de A - A' en cada una de las figuras 2A y 2B;

la figura 21 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de B - B' en cada una de las figuras 2A y 2B; y

la figura 22 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un sistema de circulación de líquido de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención.

[Descripción de formas de realización]

50 La siguiente descripción explica algunas formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

(Primera forma de realización)

55 La siguiente descripción explica un ejemplo de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención con referencia a las figuras 1 a 3.

60 La figura 1 es una vista en perspectiva de la apariencia externa del ejemplo del cabezal de descarga de líquido. La figura 2A es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo del cabezal de descarga de líquido, que se observa desde una dirección (es decir, una dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a una dirección en la que están alineadas las boquillas. La figura 3 es una vista en sección transversal de una parte del ejemplo del cabezal de descarga de líquido, que se observa desde una dirección (es decir, una dirección longitudinal de una cámara de líquido) paralela a la dirección en la que están alineadas las boquillas.

65 La parte del cabezal de descarga de líquido que se ilustra en la figura 2A es un lado (es decir, el lado derecho, en la figura 2A) del cabezal de descarga de líquido, que se forma a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección en la

que están alineadas las boquillas. Es decir, en realidad, el cabezal de descarga de líquido tiene otro lado (es decir, el lado izquierdo) que se configura para ser simétrico o casi simétrico con respecto a la superficie ortogonal a la superficie del papel de la figura 2A, de tal modo que el mencionado otro lado se forma para unirse a la parte que se ilustra en la figura 2A. La figura 4A, la figura 14A y la figura 15A también tienen unas configuraciones similares.

5 Además, la figura 20 es una vista en sección transversal que se toma a lo largo de A - A' que se ilustra en cada una de la figura 2A y 2B. La figura 21 es una vista en sección transversal que se toma a lo largo de B - B' que se ilustra en la figura 2A y 2B.

10 El cabezal de descarga de líquido incluye una placa de boquillas 1, una placa de canales 2 y un elemento de diafragma 3 como un elemento de superficie de pared, que se unen para formar capas. El cabezal de descarga de líquido incluye adicionalmente un accionador piezoeléctrico 11 para dar lugar al desplazamiento del elemento de diafragma 3, un elemento de cámara de líquido común 20 y una cubierta 29. Obsérvese que, por conveniencia en la explicación, se omite una ilustración de la cubierta 29 en cada uno de los dibujos que siguen a la figura 2A.

15 La placa de boquillas 1 incluye múltiples boquillas 4 desde las cuales se descarga líquido.

En la placa de canales 2, hay unas cámaras de líquido individuales 6 que conducen respectivamente a las boquillas 4, unas porciones de resistencia de fluido 7 que conducen respectivamente a las cámaras de líquido individuales 6 y una porción de introducción de líquido (es decir, un canal) 8 que conduce a las porciones de resistencia de fluido 7.

20 El elemento de diafragma 3 incluye unas porciones de filtro 9 como aberturas, a través de las cuales se conectan la porción de introducción de líquido 8 y una cámara de líquido común 10 que se forma en el elemento de cámara de líquido común 20.

25 El elemento de diafragma 3 es un elemento de superficie de pared formado para ser una superficie de pared de las cámaras de líquido individuales 6 de la placa de canales 2. El elemento de diafragma 3 está configurado para tener una estructura de dos capas, que es simplemente un ejemplo y el elemento de diafragma 3 no se limita a tener la estructura. El elemento de diafragma 3 incluye la primera capa formada como una porción delgada, que está dispuesta más cerca de la placa de canales 2, y la segunda capa formada como una porción gruesa. Las áreas de vibración deformables 30 están formadas en la primera capa en unas secciones que se corresponden respectivamente con la cámara de líquido individual 6.

35 Además, el accionador piezoeléctrico 11, que incluye un elemento de conversión electromecánica como una unidad de accionamiento (es decir, una unidad de accionador o una unidad de generación de presión) para deformar las áreas de vibración 30 del elemento de diafragma 3, está dispuesto en una superficie del elemento de diafragma 3 opuesta a las cámaras de líquido individuales 6.

40 El accionador piezoeléctrico 11 incluye un elemento piezoeléctrico 12 que se une a un elemento de base 13. Además, el elemento piezoeléctrico 12 se encuentra en forma de dientes de peine, teniendo un número deseado de elementos piezoeléctricos con forma de columna 12A y 12B que se forman a unos intervalos previamente determinados en un ranurado por medio de semicorte en dados (véase la figura 3).

45 El elemento piezoeléctrico 12A del elemento piezoeléctrico 12 se acciona de acuerdo con la aplicación de una forma de onda de accionamiento, y el elemento piezoeléctrico 12B del elemento piezoeléctrico 12 se usa simplemente como un soporte al que no se aplica forma de onda de accionamiento alguna. No obstante, aparte del ejemplo anterior, la totalidad de los elementos piezoeléctricos 12A y 12B se pueden usar como unos elementos piezoeléctricos que se accionan por medio de unas formas de onda de accionamiento.

50 El elemento piezoeléctrico 12A está unido a una porción convexa 30a, que es una porción gruesa con forma de isla formada en un área de vibración 30 del elemento de diafragma 3 (véase la figura 3). Además, el elemento piezoeléctrico 12B está unido a una porción convexa 30b que es una porción gruesa formada en el elemento de diafragma 3.

55 El elemento piezoeléctrico 12 incluye unas capas piezoeléctricas y unos electrodos internos que están dispuestos de forma alterna para formar capas. Además, los electrodos internos se extraen de una superficie de extremo para formar unos electrodos externos, a los que se conecta un elemento de cableado flexible 15 (véase la figura 2A).

60 El elemento de cámara de líquido común 20 incluye la cámara de líquido común 10 a la que se suministra líquido desde un depósito de suministro y un depósito principal, que se describen en lo sucesivo con referencia a la figura 22, e incluye la cámara de líquido común de circulación 50.

65 Además, en un elemento de canal 40, que incluye la placa de canales 2 y el elemento de diafragma 3, hay una porción de resistencia de fluido 51, formada a lo largo de la superficie de la placa de canales 2, que conduce a cada una de las cámaras de líquido individuales 6; un canal de circulación 52; y un canal de circulación 53, formados a lo

largo de la dirección del espesor del elemento de canal 40, que conduce al canal de circulación 52. El canal de circulación 53 conduce a la cámara de líquido común de circulación 50.

5 Debido a que el cabezal de descarga de líquido está dotado de una configuración tal como la que se ha descrito anteriormente, por ejemplo, cuando la tensión que se aplica a un elemento piezoeléctrico 12A se disminuye para ser más baja que una tensión de referencia, lo que da lugar a que el elemento piezoeléctrico 12A se contraiga, un área de vibración 30 del elemento de diafragma 3 se eleva, de tal modo que aumenta el volumen de una cámara de líquido individual 6. En consecuencia, fluye líquido a la cámara de líquido individual 6 (véase la figura 3).

10 Después, se aumenta la tensión que se aplica al elemento piezoeléctrico 12A con el fin de extender el elemento piezoeléctrico 12A en la dirección de disposición en capas, de tal modo que el área de vibración 30 del elemento de diafragma 3 se deforma en la dirección hacia una boquilla 4 para comprimir el volumen de la cámara de líquido individual 6. En consecuencia, se somete a presión el líquido en el interior de la cámara de líquido individual 6 y se descarga desde la boquilla 4.

15 A continuación, cuando la tensión que se aplica al elemento piezoeléctrico 12A vuelve a la tensión de referencia, el área de vibración 30 del elemento de diafragma 3 vuelve a la posición original, de tal modo que la cámara de líquido individual 6 se expande para generar una presión negativa. En consecuencia, la cámara de líquido individual 6 se recarga con líquido desde la cámara de líquido común 10. Después de que la vibración de una superficie de menisco de la boquilla 4 se haya atenuado hasta un estado estable, se inicia la operación para la siguiente descarga de líquido.

20 Obsérvese que el método de accionamiento del cabezal de descarga de líquido no se limita al ejemplo anterior (es decir, lo que se puede denominar método de “descarga de extracción a impulsión”); se puede usar lo que se denomina método de “descarga de extracción” o método de “descarga de impulsión”, al cambiar la forma de aplicar una forma de onda de accionamiento.

25 A continuación, la siguiente descripción explica una parte relativa a una cámara de líquido común y una cámara de líquido común de circulación del cabezal de descarga de líquido.

30 De acuerdo con la primera forma de realización, tal como se ha descrito anteriormente, el elemento de canal 40 incluye la placa de canales 2 y el elemento de diafragma 3 formado como un elemento de superficie de pared.

35 Además, el elemento de cámara de líquido común 20 incluye un primer elemento de cámara de líquido común 21 y un segundo elemento de cámara de líquido común 22. El primer elemento de cámara de líquido común 21 está unido al elemento de diafragma 3 del elemento de canal 40. Además, el segundo elemento de cámara de líquido común 22 está unido a la parte superior del primer elemento de cámara de líquido común 21, tal como se ilustra en la figura 2A, para formar capas.

40 El primer elemento de cámara de líquido común 21 incluye una cámara de líquido común de aguas abajo 10A, que es una parte de la cámara de líquido común 10, que conduce a la porción de introducción de líquido 8 e incluye una cámara de líquido común de circulación 50 que conduce al canal de circulación 53. El segundo elemento de cámara de líquido común 22 incluye una cámara de líquido común de aguas arriba 10B, que es el resto de la cámara de líquido común 10.

45 La cámara de líquido común de aguas abajo 10A, que es una parte de la cámara de líquido común 10, y la cámara de líquido común de circulación 50 están dispuestas una junto a otra en la dirección (es decir, la dirección transversal en la figura 2A) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas.

50 Además, la cámara de líquido común de circulación 50 está cubierta por la cámara de líquido común 10 desde una superficie opuesta (es decir, la dirección hacia arriba en la figura 2A) a la dirección en la que se descarga el líquido desde las boquillas 4. Además, la cámara de líquido común de circulación 50 está cubierta por la cámara de líquido común 10 desde una de las superficies que están orientadas hacia la dirección (es decir, la dirección hacia la izquierda en la figura 2A) ortogonal tanto con respecto a la dirección en la que se descarga el líquido desde las boquillas 4 como con respecto a la dirección en la que están alineadas las múltiples boquillas 4. Tal como se ilustra en la figura 2A, la relación de posición entre la cámara de líquido común de circulación 50 y el elemento de cámara de líquido común 20 se puede describir de tal modo que la cámara de líquido común de circulación 50 ocupa una parte del espacio en el elemento de cámara de líquido común 20. Preferiblemente, la cámara de líquido común de circulación 50 está incluida en el elemento de cámara de líquido común 20.

60

Tal como se ha descrito anteriormente, el elemento de cámara de líquido común 20 (o más en concreto, el primer elemento de cámara de líquido común 21), en el que se forma la cámara de líquido común de circulación 50, se une a la superficie anterior del elemento de canal 40 tal como se ilustra en la figura 2A.

5 Por consiguiente, las dimensiones (o el tamaño) de la cámara de líquido común de circulación 50 no están limitadas por las dimensiones necesarias para el canal que incluye la cámara de líquido individual 6, la porción de resistencia de fluido 7 y la porción de introducción de líquido 8, formada en el elemento de canal 40.

10 Además, tal como se ha descrito anteriormente, la cámara de líquido común de circulación 50 y una parte de la cámara de líquido común 10 (es decir, la cámara de líquido común de aguas abajo 10A) están dispuestas una junto a otra en la dirección transversal tal como se ilustra en la figura 2A. Además, tal como se ha descrito anteriormente, la cámara de líquido común de circulación 50 y el elemento de cámara de líquido común 20 se encuentran en una relación que se puede describir de tal modo que la cámara de líquido común de circulación 50 ocupa una parte del espacio en el elemento de cámara de líquido común 20. Por consiguiente, la anchura del cabezal con respecto a la dirección (es decir, la dirección transversal en la figura 2A) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas puede ser corta y, por lo tanto, se puede evitar un aumento de tamaño del cabezal de descarga de líquido.

15 A continuación, la siguiente descripción explica un ejemplo de un sistema de circulación de líquido que usa el cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización, con referencia a la figura 22.

20 La figura 22 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del sistema de circulación de líquido que usa el cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización.

25 Tal como se ilustra en la figura 22, el sistema de circulación de líquido incluye un depósito principal 1001, el cabezal de descarga de líquido 1002 de acuerdo con la primera forma de realización que se ha descrito anteriormente, un depósito de suministro 1003, un depósito de circulación 1004, un compresor 1005, una bomba de vacío 1006, unas bombas de entrega de líquido 1007 y 1008, un regulador (R) 1009, un sensor de presión de lado de suministro 1010 y un sensor de presión de lado de circulación 1011. Excepto por el cabezal de descarga de líquido 1002 entre lo anterior, el depósito principal 1001, el depósito de suministro 1003, el depósito de circulación 1004, el compresor 1005, la bomba de vacío 1006, las bombas de entrega de líquido 1007 y 1008, el regulador (R) 1009, el sensor de presión de lado de suministro 1010 y el sensor de presión de lado de circulación 1011 se incluyen en un mecanismo de circulación de suministro 494, que se describe a continuación con referencia a la figura 16.

30 El sensor de presión de lado de suministro 1010 está dispuesto entre el depósito de suministro 1003 y el cabezal de descarga de líquido 1002, y conectado a un canal de suministro que conduce a un acceso de suministro 71 (véase la figura 1) del cabezal de descarga de líquido 1002.

35 El sensor de presión de lado de circulación 1011 está dispuesto entre el cabezal de descarga de líquido 1002 y el depósito de circulación 1004, y conectado a un canal de circulación que conduce a un acceso de circulación 81 (véase la figura 1) del cabezal de descarga de líquido 1002.

40 Un extremo del depósito de circulación 1004 está conectado al depósito de suministro 1003, a través de la primera bomba de entrega de líquido 1007, y otro extremo del depósito de circulación 1004 al depósito principal 1001 a través de la segunda bomba de entrega de líquido 1008.

45 Por consiguiente, fluye líquido desde el depósito de suministro 1003 al cabezal de descarga de líquido 1002 a través del acceso de suministro 71, y se expulsa al depósito de circulación 1004 a través del acceso de circulación 81. Además, se entrega líquido desde el depósito de circulación 1004 al depósito de suministro 1003 a través de la primera bomba de entrega de líquido 1007, de tal modo que circula líquido.

50 Además, el compresor 1005 está conectado al depósito de suministro 1003. El compresor 1005 está controlado de tal modo que el sensor de presión de lado de suministro 1010 detecta un valor previamente determinado de presión positiva.

55 Adicionalmente, la bomba de vacío 1006 está conectada al depósito de circulación 1004. La bomba de vacío 1006 está controlada de tal modo que el sensor de presión de lado de circulación 1011 detecta un valor previamente determinado de valor negativo. Por consiguiente, se puede mantener estable una presión negativa aplicada a un menisco de la boquilla 4, al tiempo que se hace circular el líquido que fluye a través del cabezal de descarga de líquido 1002.

60 Además, cuando el cabezal de descarga de líquido 1002 descarga una gotita desde una boquilla 4, disminuye la cantidad de líquido en el depósito de suministro 1003 y el depósito de circulación 1004. Por lo tanto, es preferible que el depósito de circulación 1004 se recargue con líquido desde el depósito principal 1001 a través de la segunda bomba de entrega de líquido 1008.

65

La temporización de la recarga de líquido desde el depósito principal 1001 al depósito de circulación 1004 se puede controlar basándose en el resultado de detección de un sensor de superficie de líquido, etc., dispuesto en el interior del depósito de circulación 1004, de tal modo que se lleva a cabo una recarga de líquido cuando la superficie de líquido de la tinta en el interior del depósito de circulación 1004 queda más baja que un nivel previamente determinado.

A continuación, la siguiente descripción explica la circulación de líquido en el cabezal de descarga de líquido.

Tal como se ilustra en la figura 1, la figura 20 y la figura 21, el acceso de suministro 71 que conduce a la cámara de líquido común 10 y el acceso de circulación 81 que conduce a la cámara de líquido común de circulación 50 están formados en los extremos del elemento de cámara de líquido común 20. El acceso de suministro 71 y el acceso de circulación 81 están conectados, respectivamente, a través de unos tubos, al depósito de suministro 1003 y al depósito de circulación 1004, que almacenan líquido (véase la figura 22). Después, el líquido almacenado en el depósito de suministro 1003 se suministra a una cámara de líquido individual 6, a través del acceso de suministro 71, la cámara de líquido común 10, la porción de introducción de líquido 8 y la porción de resistencia de fluido 7 (véanse la figura 2A y la figura 3).

Obsérvese que, a pesar de que el líquido en el interior de una cámara de líquido individual 6 se descarga desde una boquilla 4 mediante el accionamiento del elemento piezoeléctrico 12, sigue habiendo líquido en el interior de la cámara de líquido individual 6 sin descargarse y circulando en parte o en su totalidad hacia el depósito de circulación 1004 a través de la porción de resistencia de fluido 51, los canales de circulación 52 y 53, la cámara de líquido común de circulación 50 y el acceso de circulación 81 (véanse la figura 2A, la figura 3, la figura 20 y la figura 21).

Obsérvese que se prefiere que la circulación de líquido se lleve a cabo no solo mientras el cabezal de descarga de líquido está funcionando, sino también mientras que el cabezal de descarga de líquido está sin funcionar. La circulación de líquido mientras el cabezal de descarga de líquido no está funcionando ayuda a que el líquido en el interior de una cámara de líquido individual 6 siempre se refresque y ayuda a que los componentes que están contenidos en el líquido eviten aglomerarse o acumularse.

Obsérvese que, en el ejemplo del sistema de circulación de líquido tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 22, que está dotado del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización, el cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización se emplea como el cabezal de descarga de líquido 1002 de acuerdo con la primera forma de realización de un cabezal de descarga de líquido. No obstante, el cabezal de descarga de líquido 1002 en el ejemplo del sistema de circulación de líquido puede ser un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de la primera forma de realización o un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con cada una de las otras formas de realización y ejemplos de modificación de las formas de realización.

(Ejemplo de modificación de la primera forma de realización)

A continuación se describe un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización.

La figura 2B es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido que se ha descrito anteriormente de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas.

El cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización y la modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización son casi iguales en términos de configuraciones y funciones. En el ejemplo de modificación, con el fin de omitir la explicación, a aquellos elementos constituyentes que son los mismos o se corresponden con los elementos constituyentes del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización se les asignan los mismos signos de referencia que se les asignan a los elementos constituyentes del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización.

(Segunda forma de realización)

A continuación, la siguiente descripción explica un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización de la presente invención, con referencia a la figura 4A, las figuras 6A a 6F, y las figuras 7A y 7B. La figura 4A es una vista en sección transversal de una parte del cabezal de descarga de líquido, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas. La figura 5 es una vista en planta de un ejemplo de una placa de boquillas de acuerdo con cada uno del cabezal de descarga de líquido y un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido. Las figuras 6A a 6F son unas vistas en planta de un ejemplo de cada elemento que está incluido en el elemento de canal 40 del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización. Las figuras 7A y 7B son vistas en planta de un ejemplo de cada elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común 20

del cabezal de descarga de líquido, y también de un ejemplo de cada elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común 20 de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido asimismo.

5 La segunda forma de realización y, por ejemplo, la primera forma de realización que se ha descrito anteriormente son casi iguales en términos de las configuraciones y las funciones. La siguiente descripción explica principalmente unas partes que difieren con respecto a la primera forma de realización y, según convenga, se omiten las explicaciones de aquellas partes que sean las mismas que las que se encuentran en la primera forma de realización.

10 En la segunda forma de realización, múltiples elementos de placa (es decir, unos elementos de capa delgada) 41 a 45 están dispuestos en capas sobre la placa de boquillas 1 y unidos para formar la placa de canales 2. Los elementos de placa 41 a 45 y el elemento de diafragma 3 están dispuestos en capas y unidos para formar el elemento de canal 40.

15 Además, de forma similar a la primera forma de realización que se ha descrito anteriormente, el elemento de cámara de líquido común 20 incluye el primer elemento de cámara de líquido común 21 y el segundo elemento de cámara de líquido común 22.

20 Obsérvese que, en la placa de boquillas 1, múltiples boquillas 4 se alinean de una forma en zig zag tal como se ilustra en la figura 5 (que es igual en la primera forma de realización).

25 Tal como se ilustra en la figura 6A, en el elemento de placa 41 que está incluido en la placa de canales 2 están formadas unas porciones de ranura de paso (es decir, un orificio de paso en forma de ranura; con el mismo significado en lo sucesivo en el presente documento) 6a para formar unas cámaras de líquido individuales 6 y unas porciones de ranura de paso 51a y 52a para formar, respectivamente, unas porciones de resistencia de fluido 51 y unos canales de circulación 52.

30 Tal como se ilustra en la figura 6B, en el elemento de placa 42 están formadas las partes de paso 6b para formar unas cámaras de líquido individuales 6 y unas porciones de ranura de paso 52b para formar unos canales de circulación 52.

35 Tal como se ilustra en la figura 6C, en el elemento de placa 43 están formadas unas porciones de ranura de paso con forma de placa 6c para formar unas cámaras de líquido individuales 6 y unas porciones de ranura de paso 53a, cuya dirección longitudinal es la dirección en la que están alineadas las boquillas para formar unos canales de circulación 53.

40 Tal como se ilustra en la figura 6D, en el elemento de placa 44 están formadas unas porciones de ranura de paso 6d para formar unas cámaras de líquido individuales 6, unas porciones de ranura de paso 7a para convertirse en porciones de resistencia de fluido 7, unas porciones de ranura de paso 8a para formar porciones de introducción de líquido 8 y unas porciones de ranura de paso 53b, cuya dirección longitudinal es la dirección en la que están alineadas las boquillas para formar unos canales de circulación 53.

45 Tal como se ilustra en la figura 6E, en el elemento de placa 45 están formadas unas porciones de ranura de paso 6e para formar unas cámaras de líquido individuales 6 y unas porciones de ranura de paso 8b, cuya dirección longitudinal es la dirección en la que están alineadas las boquillas, para formar unas porciones de introducción de líquido 8 (es decir, para convertirse en unas cámaras de líquido que se encuentran aguas abajo con respecto a los filtros) . Además, en el elemento de placa 45 están formadas unas porciones de ranura de paso 53c, cuya dirección longitudinal es la dirección en la que están alineadas las boquillas, para formar unos canales de circulación 53 .

50 Tal como se ilustra en la figura 6F, en el elemento de diafragma 3 están formadas las áreas de vibración 30, las porciones de filtro 9 y unas porciones de ranura de paso 53d, cuya dirección longitudinal es la dirección en la que están alineadas las boquillas, para formar unos canales de circulación 53.

55 Tal como se ilustra en la figura 7A, un orificio de paso 25a proporcionado para un accionador piezoeléctrico, unas porciones de ranura de paso 10a para convertirse en cámaras de líquido comunes de aguas abajo 10A y partes de ranura 50a con unas superficies inferiores para convertirse en cámaras de líquido comunes de circulación 50 están formadas en el primer elemento de cámara de líquido común 21 incluido en el elemento de cámara de líquido común 20.

60 De forma similar, tal como se ilustra en la figura 7B, en el segundo elemento de cámara de líquido común 22 están formados un orificio de paso 25b proporcionado para un accionador piezoeléctrico y partes de ranura 10b para convertirse en cámaras de líquido comunes de aguas arriba 10B .

65 Además, con referencia a la figura 1 así como a la figura 7B, en el segundo elemento de cámara de líquido común 22 están formados unos orificios de paso 71a para convertirse en porciones de acceso de suministro, que conectan un extremo de cada cámara de líquido común 10, en la dirección en la que están alineadas las boquillas, con un acceso de suministro (o acceso de líquido) 71 correspondiente.

De forma similar, unos orificios de paso 81a y 81b, que conectan otro extremo (es decir, el extremo opuesto de los orificios de paso 71a) de cada cámara de líquido común de circulación 50 en la dirección en la que están alineadas las boquillas con un acceso de circulación (o acceso de líquido) 81 correspondiente, están formados en el primer elemento de cámara de líquido común 21 y el segundo elemento de cámara de líquido común 22.

Obsérvese que, en las figuras 7A y 7B, las partes de ranura con unas superficies inferiores que no sean las partes de ranura 50a que se han mencionado anteriormente con unas superficies inferiores, se ilustran con sombreado (que también se puede denominar "sombreado a rayas") de forma similar a las partes de ranura 50a que se han mencionado anteriormente con unas superficies inferiores (asimismo en los siguientes dibujos).

Tal como se ha descrito anteriormente, se pueden formar unos canales complejos de manera relativamente sencilla, de tal modo que están dispuestos múltiples elementos de placa en capas y unidos para formar el elemento de canal 40.

(Modificación de la segunda forma de realización)

La siguiente descripción explica un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización.

La figura 4B es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización que se ha descrito anteriormente de la presente invención, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas. Las figuras 6G a 6L son vistas en planta de un ejemplo de cada elemento que está incluido en el elemento de canal 40 del ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido.

El ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización y el cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización que se han descrito anteriormente son casi iguales en términos de configuraciones y funciones. En el ejemplo de modificación, con el fin de omitir la explicación, a aquellos elementos constituyentes que son los mismos o se corresponden con los elementos constituyentes del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización se les asignan los mismos signos de referencia que a los elementos constituyentes del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización.

Además, tal como se puede ver con claridad cuando se comparan la figura 4B y la figura 2B, el ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización y el ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización que se ha descrito anteriormente son casi iguales en términos de configuraciones de la placa de canales 2.

En el ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización, tal como se ilustra en la figura 6G, unas porciones de ranura de paso 6a para formar cámaras de líquido individuales 6 y unas porciones de ranura de paso 51a y 52a para formar, respectivamente, porciones de resistencia de fluido 51 y canales de circulación 52, están formados en el elemento de placa 41, que está incluido en la placa de canales 2.

Además, tal como se ilustra en la figura 6H, en el elemento de placa 42 están formadas porciones de placa 6b' para formar cámaras de líquido individuales 6 y porciones de ranura de paso 52b para formar canales de circulación 52.

Además, tal como se ilustra en la figura 6I, en el elemento de placa 43 están formadas porciones de placa 6c' para formar cámaras de líquido individuales 6 y porciones de ranura de paso 53a' para formar canales de circulación 53.

Además, tal como se ilustra en la figura 6J, en el elemento de placa 44 están formadas unas porciones de ranura de paso 6d para formar cámaras de líquido individuales 6, unas porciones de ranura de paso 7a para convertirse en porciones de resistencia de fluido 7, unas porciones de ranura de paso 8a para formar porciones de introducción de líquido 8 y unas porciones de ranura de paso 53b' para formar canales de circulación 53

Además, tal como se ilustra en la figura 6K, en el elemento de placa 45 están formadas unas porciones de ranura de paso 6e para formar cámaras de líquido individuales 6 y unas porciones de ranura de paso 8b, cuya dirección longitudinal es la dirección en la que están alineadas las boquillas, para convertirse en porciones de introducción de líquido 8 (es decir, para convertirse en cámaras de líquido que se encuentran aguas abajo con respecto a los filtros). Además, en el elemento de placa 45 están formadas porciones de ranura de paso 53c' para formar unos canales de circulación 53.

Además, tal como se ilustra en la figura 6L, en el elemento de diafragma 3 están formadas áreas de vibración 30, porciones de filtro 9 y porciones de ranura de paso 53d' para formar unos canales de circulación 53.

(Tercera forma de realización)

La siguiente descripción explica un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la tercera forma de realización de la presente invención, con referencia a las figuras 8A y 8B.

5 La tercera forma de realización y, por ejemplo, cada uno del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización que se ha descrito anteriormente y la modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización son casi iguales en términos de configuraciones y funciones. La siguiente descripción explica principalmente las partes que difieren con respecto al cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización y la modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización, y según convenga se omiten las explicaciones de aquellas partes que sean las mismas que las que se encuentran en el cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización y la modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la segunda forma de realización.

15 Las figuras 8A y 8B son unas vistas en planta de ejemplos de un elemento de cámara de líquido común 20 de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la tercera forma de realización. Obsérvese que la figura 8A es una vista en planta de un ejemplo del primer elemento de cámara de líquido común 21, y la figura 8B es una vista en planta de un ejemplo del segundo elemento de cámara de líquido común 22.

20 De acuerdo con la tercera forma de realización, con respecto al primer elemento de cámara de líquido común 21, unos orificios de paso 81a que se van a conectar con los accesos de líquido 81 están formados en ambos extremos de la cámara de líquido común de circulación 50 en la dirección en la que están alineadas las boquillas. Con respecto al segundo elemento de cámara de líquido común 22, unos orificios de paso 81b para formar los accesos de líquido 81 se forman en ambos extremos de la cámara de líquido común de circulación 50, en la dirección en la que están alineadas las boquillas, y unos orificios de paso 71a que se van a conectar con los accesos de líquido 71 están formados en ambos extremos de cada una de las cámaras de líquido comunes 10 en la dirección en la que están alineadas las boquillas.

25 Por consiguiente, debido a que cada una de las cámaras de líquido comunes 10 recibe un suministro desde ambos de los extremos, se puede reducir la probabilidad de una recarga defectuosa.

(Cuarta forma de realización)

35 La siguiente descripción explica un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la cuarta forma de realización de la presente invención, con referencia a las figuras 9A y 9B.

40 La cuarta forma de realización y, por ejemplo, la tercera forma de realización que se ha descrito anteriormente son casi iguales en términos de configuraciones y funciones. La siguiente descripción explica principalmente las partes que difieren con respecto a la tercera forma de realización, y según convenga se omiten las explicaciones de aquellas partes que sean las mismas que las que se encuentran en la tercera forma de realización.

Las figuras 9A y 9B son vistas en planta del primer elemento de cámara de líquido común 21 del cabezal de descarga de líquido en cada proceso de fabricación.

45 De acuerdo con la cuarta forma de realización, tal como se ilustra en la figura 9A, las partes de ranura 50a para convertirse en las cámaras de líquido comunes de circulación 50 se forman por medio de semigrabado, y las porciones de ranura de paso 10a para convertirse en cámaras de líquido comunes aguas abajo 10A se forman por medio de grabado completo en el primer elemento de cámara de líquido común 21

50 Después, tal como se ilustra en la figura 9B, se practican orificios de paso 81a a través de las partes semigrabadas que se han descrito anteriormente en el procesamiento por láser, con el fin de formar las partes 81b que se corresponden con los accesos de líquido 81.

55 Por consiguiente, las paredes de división delgadas 55 entre cada cámara de líquido común 10 (es decir, la cámara de líquido común aguas abajo 10A) y cada cámara de líquido común de circulación 50 se forman con gran precisión.

(Quinta forma de realización)

La siguiente descripción explica un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización de la presente invención, con referencia a la figura 10A y las figuras 11A a 11D. La figura 10A es una vista en sección transversal de un ejemplo del cabezal de descarga de líquido, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas. Las figuras 11A a 11D son vistas en planta de cada elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común del cabezal de descarga de líquido, y también de cada elemento que está incluido en el elemento de cámara de líquido común de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido.

La quinta forma de realización y, por ejemplo, la segunda forma de realización tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 4A, etc., son casi iguales en términos de configuraciones y funciones. La siguiente descripción explica principalmente las partes que difieren con respecto a la segunda forma de realización, y según convenga se omiten las explicaciones de aquellas partes que sean las mismas que las que se encuentran en la segunda forma de realización.

A diferencia de la figura 4A, etc., la figura 10A es una vista en sección transversal de un ejemplo del cabezal de descarga de líquido que se observa desde una dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas, pero se ilustran ambas mitades tanto izquierda como derecha. Obsérvese que, a pesar de que la mitad derecha ilustrada en la figura 10A tiene una sección transversal a lo largo de una superficie de una cámara de líquido individual 6, etc., de forma similar a la figura 2A, etc., la mitad izquierda tiene una sección transversal a lo largo de una superficie de una parte de pared de división 2a (véase la figura 2A) que separa las cámaras de líquido individuales 6. La razón de lo anterior es que las boquillas 4 están formadas en zig zag, tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 5. Dicho de otra forma, tal como se ilustra en las figuras 6A a 6F, de acuerdo con la alineación de las boquillas 4, las posiciones de las cámaras de líquido individuales 6 a lo largo de la dirección en la que están alineadas las boquillas están desajustadas entre las mitades derecha e izquierda (que se ilustran en la figura 10A) casi la mitad del paso de las cámaras de líquido individuales 6. Por consiguiente, por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 10A, incluso en una sección transversal a lo largo de la misma superficie, la mitad derecha tiene una sección transversal a lo largo de una superficie de una cámara de líquido individual 6, y la mitad izquierda tiene una sección transversal a lo largo de una superficie de una parte de pared de división 2a que separa las cámaras de líquido individuales 6. Lo mismo es aplicable a la figura 10B.

De acuerdo con la forma de realización 5, un elemento de cámara de líquido común 120 incluye al menos tres elementos que se unen para ser capas: un primer elemento de cámara de líquido común 121, un segundo elemento de cámara de líquido común 122, un tercer elemento de cámara de líquido común 123 y un elemento de alojamiento 124 que funciona también como un cuarto elemento de cámara de líquido común. Es decir, un elemento de cámara de líquido común 120 incluye cuatro elementos 121 a 124 en total. Obsérvese que, de forma similar al segundo elemento de cámara de líquido común 22 en cada una de las anteriores formas de realización, el tercer elemento de cámara de líquido común 123 se puede sustituir por un elemento que tiene una parte de pared unificada, que se forma por medio del elemento de alojamiento 124.

Obsérvese que el primer elemento de cámara de líquido común 121 es un ejemplo de “uno de dos elementos que están dispuestos en serie en la dirección de disposición en capas, que se encuentran entre los tres elementos”. Tal como se ilustra en la figura 11A en el primer elemento de cámara de líquido común 121 están formados un orificio de paso 125a proporcionado para un accionador piezoeléctrico y unas porciones de ranura de paso 110a, que son partes de paso para convertirse en las partes 10Aa (véase la figura 10A) de las cámaras de líquido comunes aguas abajo 10A. Además, en el primer elemento de cámara de líquido común 121 hay formadas unas porciones de ranura de paso 150a, que son partes de paso para convertirse en las cámaras de líquido comunes de circulación 50.

El segundo elemento de cámara de líquido común 122 es un ejemplo de “otro de los dos elementos que están dispuestos en serie en la dirección de disposición en capas, que se encuentran entre los tres elementos”. Tal como se ilustra en la figura 11B, en el segundo elemento de cámara de líquido común 122 están formados un orificio de paso 125b proporcionado para un accionador piezoeléctrico y unas porciones de ranura de paso 110b, que son partes de paso para convertirse en las partes 10Ab (véase la figura 10A) de las cámaras de líquido comunes aguas abajo 10A. Además, el segundo elemento de cámara de líquido común 122 se proporciona como una parte de pared (o una superficie de pared) 150 de la cámara de líquido común de circulación 50.

Tal como se ilustra en la figura 11C en el tercer elemento de cámara de líquido común 123 están formados un orificio de paso 125c proporcionado para un accionador piezoeléctrico y unos orificios de paso 110c, que son partes de paso para convertirse en cámaras de líquido comunes aguas arriba 10B.

Tal como se ilustra en la figura 11D, un orificio de paso 125d proporcionado para un accionador piezoeléctrico está formado en el elemento de alojamiento 124. El elemento de alojamiento 124 se proporciona como una parte de pared (o una superficie de pared) 110 de las cámaras de líquido comunes aguas arriba 10B.

Además, en el elemento de alojamiento 124 están formados unos orificios de paso 171a para convertirse en porciones de acceso de suministro que conectan un extremo de cada cámara de líquido común 10 en la dirección en la que están alineadas las boquillas y un acceso de suministro (o acceso de líquido; véase la figura 1) 71 correspondiente.

5 Además, unos orificios de paso 181a, 181b, 181c, y 181d que conectan otro extremo (es decir, el extremo opuesto de los orificios de paso 171a) de cada cámara de líquido común de circulación 50 en la dirección en la que están alineadas las boquillas, con un acceso de circulación (o acceso de líquido; véase la figura 1) 81 correspondiente, están formados en el primer elemento de cámara de líquido común 121, el segundo elemento de cámara de líquido común 122, el tercer elemento de cámara de líquido común 123 y el elemento de alojamiento 124.

Obsérvese que unos orificios de referencia 143 y unos orificios elípticos 144 se proporcionan en el primer elemento de cámara de líquido común 121, el segundo elemento de cámara de líquido común 122, el tercer elemento de cámara de líquido común 123 y el elemento de alojamiento 124, como unas marcas de alineación para el montaje.

15 (Modificación de la quinta forma de realización)

A continuación, la siguiente descripción explica un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización.

20 La figura 10B es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización que se ha descrito anteriormente de la presente invención, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas.

25 El ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización y el cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización que se ha descrito anteriormente tienen casi las mismas configuraciones y funciones. En el ejemplo de modificación, con el fin de omitir la explicación, a aquellos elementos constituyentes que son los mismos o se corresponden con los elementos constituyentes del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización se les asignan los mismos signos de referencia que se les asignan a los elementos constituyentes del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización.

35 Además, tal como se puede ver con claridad cuando se comparan la figura 10B con la figura 2B o la figura 4B, el ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización y los ejemplos de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización y la segunda forma de realización son casi iguales en términos de configuraciones de la placa de canales 2.

40 (Sexta forma de realización)

A continuación, la siguiente descripción explica un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la sexta forma de realización de la presente invención, con referencia a la figura 12 y la figura 13. La figura 12 es una vista en planta de un primer elemento de cámara de líquido común del cabezal de descarga de líquido y la figura 13 es una vista ampliada de una parte de la figura 12.

45 La sexta forma de realización y, por ejemplo, cada uno de la quinta forma de realización y el ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización tal como se ha descrito anteriormente con referencia a las figuras 10A y 10B y las figuras 11A a 11D son casi iguales en términos de configuraciones y funciones. La siguiente descripción explica principalmente las partes que difieren con respecto a la quinta forma de realización y el ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización, y según convenga se omiten las explicaciones de aquellas partes que sean las mismas que las que se encuentran en la quinta forma de realización y el ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la quinta forma de realización.

55 De acuerdo con la sexta forma de realización, las marcas de alineación 145 se proporcionan en dos posiciones en el primer elemento de cámara de líquido común 121 de la quinta forma de realización que se ha descrito anteriormente, en lugar del orificio de referencia 143 y el orificio elíptico 144. Cada una de las marcas de alineación incluye un orificio de referencia 145a y unos orificios de tipo hendidura 145b dispuestos en torno al orificio de referencia 145a en cuatro posiciones a la misma distancia entre sí. Las marcas de alineación 145 se proporcionan de forma similar en el segundo elemento de cámara de líquido común 122, el tercer elemento de cámara de líquido común 123 y el elemento de alojamiento 124.

60 Dada una configuración de este tipo, se puede lograr un posicionamiento con una precisión más alta, en comparación con la quinta forma de realización.

65

(Séptima forma de realización)

5 A continuación, la siguiente descripción explica un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la séptima forma de realización de la presente invención, con referencia a la figura 14A. La figura 14A es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo del cabezal de descarga de líquido, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas.

10 La séptima forma de realización y, por ejemplo, la quinta forma de realización que se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 10A y las figuras 11A a 11D son casi iguales en términos de las configuraciones y las funciones. La siguiente descripción explica principalmente unas partes que difieren con respecto a la quinta forma de realización, y se omiten las explicaciones de aquellas partes que sean las mismas que las que se encuentran en la quinta forma de realización, según sea apropiado.

15 De acuerdo con la séptima forma de realización, tal como se ilustra en la figura 14A, el primer elemento de cámara de líquido común 121, el segundo elemento de cámara de líquido común 122 y el tercer elemento de cámara de líquido común 123 están unidos y dispuestos en capas con unas separaciones de posición en la dirección (es decir, la dirección transversal en la figura 14A) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas.

20 Por ejemplo, el primer elemento de cámara de líquido común 121, el segundo elemento de cámara de líquido común 122 y el tercer elemento de cámara de líquido común 123 se pueden formar en un procesamiento de prensa para tener tal deformación. Los elementos 121 a 124 con la deformación se unen, de tal modo que se crean partes de reborde 146 entre cada uno del primer elemento de cámara de líquido común 121, el segundo elemento de cámara de líquido común 122, el tercer elemento de cámara de líquido común 123, y el elemento de alojamiento 124, debido a la deformación.

25 Tal como se ha descrito anteriormente, se crean partes de reborde 146 entre cada uno del primer elemento de cámara de líquido común 121, el segundo elemento de cámara de líquido común 122, el tercer elemento de cámara de líquido común 123 y el elemento de alojamiento 124. Por consiguiente, incluso en un caso en el que un agente adhesivo 90 usado para unir cada uno de los elementos 121 a 124 sobresale de las partes de unión, el agente adhesivo 90 que sobresale está alojado en las partes de reborde 146. Por lo tanto, se evita que el agente adhesivo 90 fluya a la cámara de líquido común 10 y, después, se solidifique, lo que puede dar lugar a que queden atrapadas burbujas.

35 (Modificación de la séptima forma de realización)

A continuación, la siguiente descripción explica un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la séptima forma de realización.

40 La figura 14B es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la séptima forma de realización que se ha descrito anteriormente, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas.

45 El ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la séptima forma de realización y el cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la séptima forma de realización que se han descrito anteriormente son casi iguales en términos de configuraciones y funciones. En el ejemplo de modificación, con el fin de omitir la explicación, a aquellos elementos constituyentes que son los mismos o se corresponden con los elementos constituyentes del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la séptima forma de realización se les asignan los mismos signos de referencia que a los elementos constituyentes del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la séptima forma de realización.

50 Además, tal como se puede ver con claridad cuando se comparan la figura 14B con la figura 2B, la figura 4B o la figura 10B, el ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la séptima forma de realización y los ejemplos de modificación de los cabezales de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización, la segunda forma de realización y la quinta forma de realización que se han descrito anteriormente son casi iguales en términos de las configuraciones de la placa de canales 2.

60 (Octava forma de realización)

65 A continuación, la siguiente descripción explica un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la octava forma de realización de la presente invención, con referencia a la figura 15A. La figura 15A es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo del cabezal de descarga de líquido, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas.

La octava forma de realización y, por ejemplo, la quinta forma de realización que se han descrito anteriormente con referencia a la figura 10A y las figuras 11A a 11D son casi iguales en términos de configuraciones y funciones. La siguiente descripción explica principalmente las partes que difieren con respecto a la quinta forma de realización y, según convenga, se omiten las explicaciones de aquellas partes que sean las mismas que las que se encuentran en la quinta forma de realización.

De acuerdo con la forma de realización 8, la anchura del segundo elemento de cámara de líquido común 122, que se encuentra entre el primer elemento de cámara de líquido común 121 y el tercer elemento de cámara de líquido común 123, está configurada para ser más estrecha que las anchuras del primer elemento de cámara de líquido común 121 y el tercer elemento de cámara de líquido común 123, con respecto a la dirección (es decir, la dirección transversal en la figura 15A) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas.

Dada una configuración de este tipo, se crean partes de reborde 146 entre cada uno del primer elemento de cámara de líquido común 121, el segundo elemento de cámara de líquido común 122, y el tercer elemento de cámara de líquido común 123. Por lo tanto, de forma similar a la séptima forma de realización que se ha descrito anteriormente, un agente adhesivo 90 que sobresale en un proceso de unión está alojado en las partes de reborde 146. En consecuencia, de forma similar a la séptima forma de realización, se evita que el agente adhesivo 90 fluya a la cámara de líquido común 10 y, después, se solidifique, lo que puede dar lugar a que queden atrapadas burbujas.

Obsérvese que la anchura del segundo elemento de cámara de líquido común 122 se puede configurar para ser más ancha que las anchuras del primer elemento de cámara de líquido común 121 y el tercer elemento de cámara de líquido común 123, con respecto a la dirección (es decir, la dirección transversal en la figura 15A) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas. Incluso en un caso como este, de forma similar a lo anterior, se crean las partes de reborde entre cada uno del primer elemento de cámara de líquido común 121, el segundo elemento de cámara de líquido común 122, y el tercer elemento de cámara de líquido común 123. Incluso en un caso como este, de forma similar a lo anterior, un agente adhesivo 90 que sobresale en un proceso de unión está alojado en las partes de reborde, de tal modo que se evita que el agente adhesivo 90 fluya a la cámara de líquido común 10 y, después, se solidifique, lo que puede dar lugar a que queden atrapadas burbujas.

(Modificación de la octava forma de realización)

A continuación, la siguiente descripción explica un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la octava forma de realización.

La figura 15B es una vista en sección transversal de una parte de un ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la octava forma de realización que se ha descrito anteriormente de la presente invención, que se observa desde la dirección (es decir, la dirección transversal de una cámara de líquido) ortogonal a la dirección en la que están alineadas las boquillas.

El ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la octava forma de realización y el cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la octava forma de realización que se ha descrito anteriormente tienen casi las mismas configuraciones y funciones. En el ejemplo de modificación, con el fin de omitir la explicación, a aquellos elementos constituyentes que son los mismos o se corresponden con los elementos constituyentes del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la octava forma de realización se les asignan los mismos signos de referencia que a los elementos constituyentes del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la octava forma de realización.

Además, tal como se puede ver con claridad cuando se compara la figura 15B con la figura 2B, la figura 4B, la figura 10B o la figura 14B, el ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la octava forma de realización es casi el mismo que el ejemplo de modificación del cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la primera forma de realización, la segunda forma de realización, la quinta forma de realización o la séptima forma de realización, en términos de las configuraciones de la placa de canales 2.

(Dispositivo para descargar líquido)

A continuación, la siguiente descripción explica un ejemplo del dispositivo para descargar líquido de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención, con referencia a la figura 16 y la figura 17. La figura 16 es una vista en planta de una parte del dispositivo para descargar líquido y la figura 17 es una vista lateral de una parte del dispositivo para descargar líquido.

El dispositivo para descargar líquido es un dispositivo de tipo serie en el que un mecanismo de movimiento de exploración principal 493 da lugar a que un carro 403 realice un movimiento correspondiente en una dirección de exploración principal. El mecanismo de movimiento de exploración principal 493 incluye un elemento de guiado 401, un motor de exploración principal 405, una correa de sincronización 408, etc. El elemento de guiado 401 está dispuesto de lado a lado de las placas laterales derecha e izquierda 491A y 491B, para soportar el carro 403 de una forma móvil. Además, el motor de exploración principal 405 posibilita que el carro 403 realice un movimiento

correspondiente en la dirección de exploración principal a través de la correa de sincronización 408 que se extiende sobre una polea de accionamiento 406 y una polea accionada 407.

El carro 403 anterior está montado con un cabezal de descarga de líquido 404 de acuerdo con una forma de realización o un ejemplo de modificación de la forma de realización que se han descrito anteriormente. El cabezal de descarga de líquido 404 descarga líquido de colores respectivos de, por ejemplo, amarillo (Y), cian (C), magenta (M) y negro (K). Además, el cabezal de descarga de líquido 404 está dotado de una línea de boquillas que incluye múltiples boquillas que se alinean en una dirección de exploración secundaria, que es ortogonal a la dirección de exploración principal; las múltiples boquillas están instaladas en el cabezal de descarga de líquido 404 con las direcciones de descarga hacia abajo.

Hay un mecanismo de circulación de suministro 494, que se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 22, para abastecer el cabezal de descarga de líquido 404 con el líquido que se almacena en el exterior del cabezal de descarga de líquido 404. En el presente ejemplo, cada elemento que está incluido en el sistema de circulación de líquido que se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 22, excepto el cabezal de descarga de líquido 404 (1002, en la figura 22), pertenece al mecanismo de circulación de suministro 494. Se suministra líquido desde el mecanismo de circulación de suministro 494 al cabezal de descarga de líquido 404 a través de un tubo 456.

El dispositivo está dotado de un mecanismo de transporte 495 para transportar una hoja 410. El mecanismo de transporte 495 incluye una correa de transporte 412 como medio de transporte e incluye un motor de exploración secundaria 416 para accionar la correa de transporte 412.

La correa de transporte 412 atrae y transporta la hoja 410 a una posición que está orientada hacia el cabezal de descarga de líquido 404. La correa de transporte 412 es una correa sin fin que se extiende sobre un rodillo de transporte 413 y un rodillo tensor 414. Para realizar la atracción, tal como se ha mencionado anteriormente, se puede emplear adsorción electrostática, absorción por aire, etc.

La correa de transporte 412 realiza un movimiento circular en la dirección de exploración secundaria a medida que el motor de exploración secundaria 416, a través de una correa de sincronización 417 y una polea de sincronización 418, acciona el rodillo de transporte 413 para que rote.

Además, un mecanismo de mantenimiento/recuperación 420 es dispuesto mediante la correa de transporte 412 cerca de uno de los extremos de la dirección de exploración principal del carro 403, para llevar a cabo el mantenimiento y la recuperación para el cabezal de descarga de líquido 404.

El mecanismo de mantenimiento/recuperación 420, por ejemplo, incluye un elemento de tapa 421 para tapar la superficie de boquillas (es decir, la superficie que tiene las boquillas 4) del cabezal de descarga de líquido 404 e incluye un elemento de limpieza por frotación 422 para limpiar frotando la superficie de boquillas.

El mecanismo de movimiento de exploración principal 493, el mecanismo de circulación de suministro 494, el mecanismo de mantenimiento/recuperación 420 y el mecanismo de transporte 495 están dispuestos en una carcasa que incluye las placas laterales 491A y 491B y una placa posterior 491C.

En el dispositivo que tiene tales configuraciones tal como se ha descrito anteriormente, una hoja 410 es alimentada a la correa de transporte 412 y atraída por esta, y es transportada en la dirección de exploración secundaria de acuerdo con el movimiento circular de la correa de transporte 412.

Después, se acciona el cabezal de descarga de líquido 404, basándose en una señal de imagen, mientras que el carro 403 es movido en la dirección de exploración principal, de tal modo que se descarga líquido sobre la hoja 410 para formar una imagen cuando la hoja 410 no se está moviendo.

Tal como se ha descrito anteriormente, provisto de un cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una de las formas de realización o uno de los ejemplos de modificación de las formas de realización que se han descrito anteriormente, el dispositivo es capaz de formar, de manera estable, una imagen de alta calidad.

(Unidad de descarga de líquido)

A continuación, la siguiente descripción explica la unidad de descarga de líquido de acuerdo con las formas de realización de la presente invención, con referencia a la figura 18. La figura 18 es una vista en planta de una parte de la unidad.

Entre los elementos constituyentes que se han descrito anteriormente del dispositivo para descargar líquido, la unidad de descarga de líquido incluye: la parte de carcasa que incluye las placas laterales 491A y 491B y la placa posterior 491C; el mecanismo de movimiento de exploración principal 493; el carro 403; y un cabezal de descarga de líquido 404 de acuerdo con una forma de realización o un ejemplo de modificación de la realización descritas anteriormente.

Obsérvese que al menos uno del mecanismo de mantenimiento/recuperación 420 que se ha descrito anteriormente y el mecanismo de circulación de suministro 494 se puede montar adicionalmente, por ejemplo, en la placa lateral 491B de la unidad de descarga de líquido.

5 A continuación, la siguiente descripción explica otro ejemplo de una unidad de descarga de líquido de acuerdo con una forma de realización de la presente invención, con referencia a la figura 19. La figura 19 es una vista frontal de una parte de la unidad de descarga de líquido.

10 La unidad de descarga de líquido incluye un cabezal de descarga de líquido 404 de acuerdo con una forma de realización o un ejemplo de modificación de la forma de realización que se han descrito anteriormente, que está provisto de una parte de canal 444, e incluye unos tubos 456 que están conectados con la parte de canal 444.

15 Obsérvese que la parte de canal 444 está dispuesta en el interior de una cubierta 442. En lugar de la parte de canal 444, se puede incluir el mecanismo de circulación de suministro 494. Además, en una porción superior de la parte de canal 444 se proporciona un conector 443 que posibilita una conexión eléctrica con el cabezal de descarga de líquido 404.

20 Obsérvese que, en la presente solicitud, el “dispositivo para descargar líquido” incluye un cabezal de descarga de líquido o una unidad de descarga de líquido; el “dispositivo para descargar líquido” acciona el cabezal de descarga de líquido para descargar líquido. El “dispositivo para descargar líquido” no se limita a ser un dispositivo que es capaz de descargar líquido en algo a lo que el líquido se puede adherir; el “dispositivo para descargar líquido” puede ser un dispositivo para descargar líquido a un fluido gaseoso o líquido.

25 El “dispositivo para descargar líquido” puede incluir un medio que se refiere a la alimentación, el transporte y la expulsión de algo a lo que el líquido se puede adherir y, además, puede incluir un dispositivo de preprocesamiento, un dispositivo de postprocesamiento, etc.

30 Por ejemplo, el “dispositivo para descargar líquido” puede ser un dispositivo de formación de imagen que descarga tinta para formar una imagen sobre una hoja, y puede ser un dispositivo de modelado de sólidos (es decir, un dispositivo de modelado tridimensional) que descarga un líquido de modelado en una capa de polvo formada por material pulverulento para producir un modelo sólido (es decir, un modelo tridimensional).

35 Además, el “dispositivo para descargar líquido” no se limita a un dispositivo que descarga líquido para visualizar imágenes significativas tales como letras y números. Por ejemplo, el “dispositivo para descargar líquido” puede ser un dispositivo que forma un patrón, etc., que no es significativo por sí mismo, y puede ser un dispositivo que produce un modelo tridimensional.

40 El “algo a lo que el líquido se puede adherir” que se ha mencionado anteriormente pretende indicar algo a lo que el líquido se puede adherir al menos de forma temporal. El material del “algo a lo que el líquido se puede adherir” puede ser cualquier cosa tal como papel, cuerda, fibra, tela, cuero, metal, plástico, vidrio, madera o cerámica, en tanto que sea algo a lo que el líquido se puede adherir al menos de forma temporal.

45 Además, el “líquido” puede ser tinta, líquido de procesamiento, muestras de ADN, resistencias, materiales de patrón, agentes aglutinantes, líquido de modelado, etc.

Además, a menos que se especifique lo contrario, el “dispositivo para descargar líquido” puede ser un dispositivo de tipo serie en el que se mueve un cabezal de descarga de líquido, y puede ser un dispositivo de tipo línea en el que no se mueve un cabezal de descarga de líquido.

50 Además, otros diversos dispositivos pueden ser el “dispositivo para descargar líquido”. Por ejemplo, el “dispositivo para descargar líquido” puede ser un dispositivo de aplicación de líquido de procesamiento que descarga un líquido de procesamiento en una hoja para aplicar el líquido de procesamiento a la superficie de la hoja para mejorar la calidad de la superficie de la hoja, y puede ser un dispositivo de granulación de pulverización que pulveriza un líquido de composición, que contiene unas materias primas que están dispersadas en el interior del líquido, a través de una boquilla para granular las materias primas en micropartículas.

60 La “unidad de descarga de líquido” puede ser un conjunto de piezas relacionadas con la descarga de líquido, en la que los mecanismos o las partes funcionales se unifican con un cabezal de descarga de líquido. Por ejemplo, la “unidad de descarga de líquido” puede ser una combinación de un cabezal de descarga de líquido y al menos uno de un carro, un mecanismo de circulación de suministro, un mecanismo de mantenimiento/recuperación y un mecanismo de movimiento de exploración principal.

65 Obsérvese que “unificado” puede querer decir, por ejemplo, que un cabezal de descarga de líquido y los mecanismos o partes funcionales se sujetan, se adhieren, se enganchan, etc., con el fin de fijarse uno a otro y que

uno sea soportado por el otro de una forma móvil. Además, un cabezal de descarga de líquido y los mecanismos o partes funcionales se pueden configurar para poder acoplarse uno a otro o desacoplarse uno de otro.

Por ejemplo, la unidad de descarga de líquido puede ser una unidad en la que se unifican un cabezal de descarga de líquido y un mecanismo de circulación de suministro. Además, la unidad de descarga de líquido puede ser una unidad en la que un cabezal de descarga de líquido y un mecanismo de circulación de suministro se unifican a través de unos tubos, etc., que se conectan entre sí. Obsérvese que una unidad de descarga de líquido de ese tipo se puede dotar adicionalmente de una unidad que incluye un filtro que está dispuesto entre un cabezal de descarga de líquido y un mecanismo de circulación de suministro.

Además, la unidad de descarga de líquido puede ser una unidad en la que se unifican un cabezal de descarga de líquido y un carro.

Además, la unidad de descarga de líquido puede ser una unidad en la que un cabezal de descarga de líquido se unifica con un mecanismo de movimiento de exploración, de tal modo que el cabezal de descarga de líquido es soportado de una forma móvil por un elemento de guiado que está configurado para ser una parte del mecanismo de movimiento de exploración. Además, tal como se ilustra en la figura 18, la unidad de descarga de líquido puede ser una unidad en la que se unifican un cabezal de descarga de líquido, un carro, y un mecanismo de movimiento de exploración principal.

Además, la unidad de descarga de líquido puede ser una unidad en la que se unifican un cabezal de descarga de líquido, un carro, y un mecanismo de mantenimiento/recuperación, de tal modo que un elemento de tapa que es parte del mecanismo de mantenimiento/recuperación se fija al carro que está provisto del cabezal de descarga de líquido.

Además, tal como se ilustra en la figura 19, la unidad de descarga de líquido puede ser una unidad en la que un cabezal de descarga de líquido se unifica con un mecanismo de circulación de suministro o una parte de canal, de tal modo que unos tubos se conectan con el cabezal de descarga de líquido, que está provisto del mecanismo de circulación de suministro o la parte de canal.

El mecanismo de movimiento de exploración principal puede ser simplemente un elemento de guiado. Además, un mecanismo de circulación de suministro pueden ser simplemente unos tubos o una unidad de carga.

Además, no hay limitación específica alguna con respecto a la unidad de generación de presión empleada para el "cabezal de descarga de líquido". Por ejemplo, aparte del accionador piezoeléctrico (que puede ser un elemento piezoeléctrico de múltiples capas) tal como se ha explicado en las anteriores formas de realización o ejemplos de modificación de las formas de realización, la unidad de generación de presión puede ser un accionador térmico que está provisto de un elemento de conversión electricidad-calor tal como una resistencia de calentamiento y puede ser un accionador electrostático configurado con un diafragma y un electrodo equivalente.

Además, entre las expresiones de la presente solicitud, se considera que son sinónimos expresiones tales como formación de imagen, registro, impresión de letras, impresión de fotografías, impresión y modelado.

A pesar de que la presente invención se explica por medio de la descripción anterior junto con formas de realización o modificaciones de las formas de realización, la presente invención no se limita a las anteriores formas de realización y modificaciones de las formas de realización, y se pueden hacer variaciones y modificaciones adicionales sin apartarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, se pueden hacer combinaciones o sustituciones de los elementos constituyentes en las formas de realización y modificaciones de las formas de realización que se han descrito anteriormente.

[Lista de signos de referencia]

- 1 placa de boquillas
- 2 placa de canales
- 3 elemento de diafragma
- 4 boquillas
- 6 cámara de líquido individual
- 10 cámara de líquido común
- 10A cámara de líquido común aguas abajo
- 10B cámara de líquido común aguas arriba
- 11 accionador piezoeléctrico
- 12 elemento piezoeléctrico
- 20 elemento de cámara de líquido común
- 21 primer elemento de cámara de líquido común
- 22 segundo elemento de cámara de líquido común
- 40 elemento de cámara

	51	porción de resistencia de fluido
	52, 53	canal de circulación
	50	cámara de líquido común de circulación
	120	elemento de cámara de líquido común
5	121	primer elemento de cámara de líquido común
	122	segundo elemento de cámara de líquido común
	123	tercer elemento de cámara de líquido común
	124	elemento de alojamiento
	403	carro
10	404	cabezal de descarga de líquido

[Lista de citas]

15 [PTL] [PTL 1] Publicación de solicitud de patente no examinada de Japón con n.º 2008-290292.

REIVINDICACIONES

1. Un cabezal de descarga de líquido que comprende:
 - 5 una placa de boquillas (1) que tiene una pluralidad de boquillas (4) desde las cuales se descarga líquido; un elemento de canal (40) que incluye cámaras de líquido individuales (6) que, respectivamente, conducen a las boquillas (4) y que incluye canales de circulación (52, 53) que conducen, respectivamente, a las cámaras de líquido individuales (6); y
 - 10 un elemento de cámara de líquido común (20) para formar una cámara de líquido común (10) que suministra líquido a las cámaras de líquido individuales (6) y para formar una cámara de líquido común de circulación (50) que conduce a los canales de circulación; **caracterizado por que** la cámara de líquido común de circulación (50) y una parte de la cámara de líquido común (10) están dispuestas una junto a otra en una dirección ortogonal tanto con respecto a una dirección en la que se descarga líquido desde las boquillas (4) como con respecto a una dirección en la que están alineadas las boquillas (4).
 - 15
2. El cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el elemento de cámara de líquido común (20) está unido al elemento de canal (40).
- 20 3. El cabezal de descarga de líquido de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde la cámara de líquido común de circulación (50) ocupa una parte del espacio en el elemento de cámara de líquido común (20).
4. El cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la reivindicación 3, en donde una parte de la cámara de líquido común (10) cubre la cámara de líquido común de circulación (50) desde una superficie opuesta a la dirección en la que se descarga el líquido desde las boquillas (4) y otra parte de la cámara de líquido común (10) cubre la cámara de líquido común de circulación (50) desde una de las superficies orientadas hacia la dirección ortogonal tanto con respecto a la dirección en la que se descarga el líquido desde las boquillas (4) como con respecto a la dirección en la que están alineadas las boquillas (4).
- 25
- 30 5. El cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde cada una de la cámara de líquido común (10) y la cámara de líquido común de circulación (50) tiene accesos de líquido en ambos extremos en la dirección en la que están alineadas las boquillas (4).
6. El cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el elemento de cámara de líquido común (20) incluye al menos tres elementos dispuestos en capas consecutivas en la dirección en la que se descarga el líquido desde las boquillas (4), en donde, entre los tres elementos, uno de dos elementos que están dispuestos en serie en la dirección de disposición en capas tiene una parte de paso para convertirse en parte de la cámara de líquido común y tiene una parte de paso para convertirse en la cámara de líquido común de circulación (50), y
- 35
- 40 en donde otro de los dos elementos está dispuesto para formar una parte de pared de la cámara de líquido común de circulación (50) y tiene una parte de paso para convertirse en otra parte de la cámara de líquido común (10).
7. El cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el elemento de cámara de líquido común (20) incluye al menos tres elementos que están dispuestos en capas consecutivas en la dirección en la que se descarga el líquido desde las boquillas (4), y en donde hay formada una parte de reborde en cada parte de unión de los al menos tres elementos dispuestos consecutivamente.
- 45
8. El cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la parte de reborde formada en cada parte de unión de los al menos tres elementos dispuestos en capas consecutivas se forma debido a la deformación producida en un procesamiento de prensa para formar los al menos tres elementos dispuestos en capas.
- 50
9. El cabezal de descarga de líquido de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la parte de reborde formada en cada parte de unión de los al menos tres elementos dispuestos en capas consecutivas se forma debido a las separaciones dimensionales entre los al menos tres elementos dispuestos en capas.
- 55
10. Una unidad de descarga de líquido que comprende: el cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 60
11. Un dispositivo para descargar líquido, comprendiendo el dispositivo: el cabezal de descarga de líquido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o la unidad de descarga de líquido de acuerdo con la reivindicación 10.

FIG.1

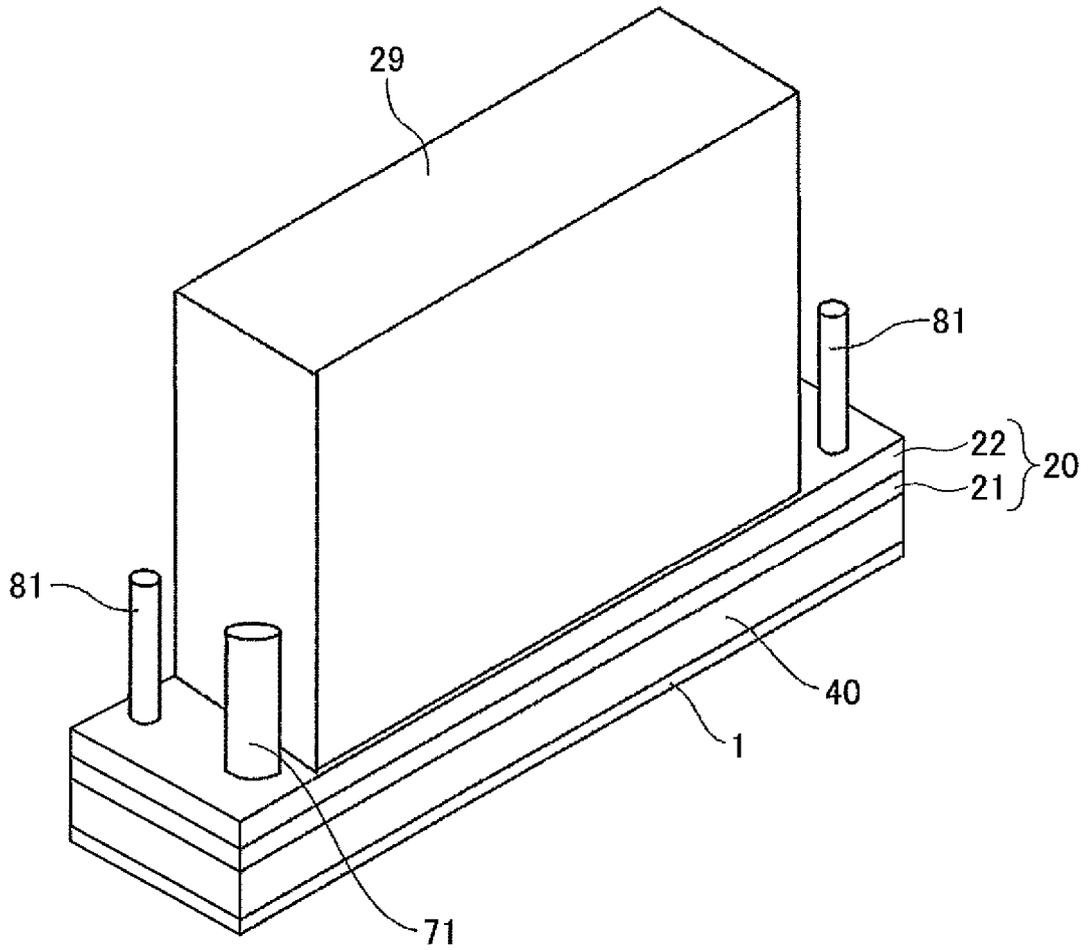


FIG.2A

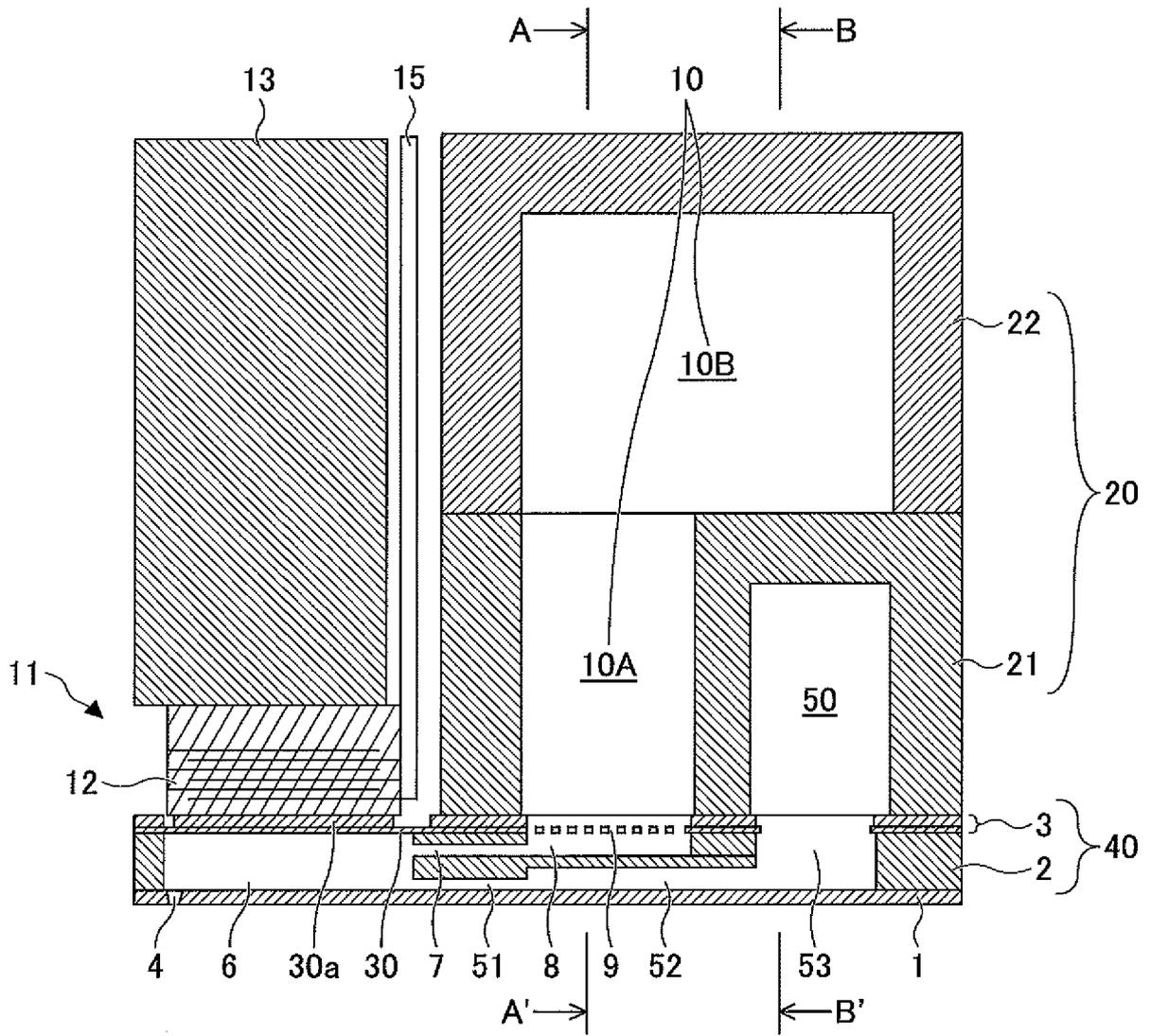


FIG.2B

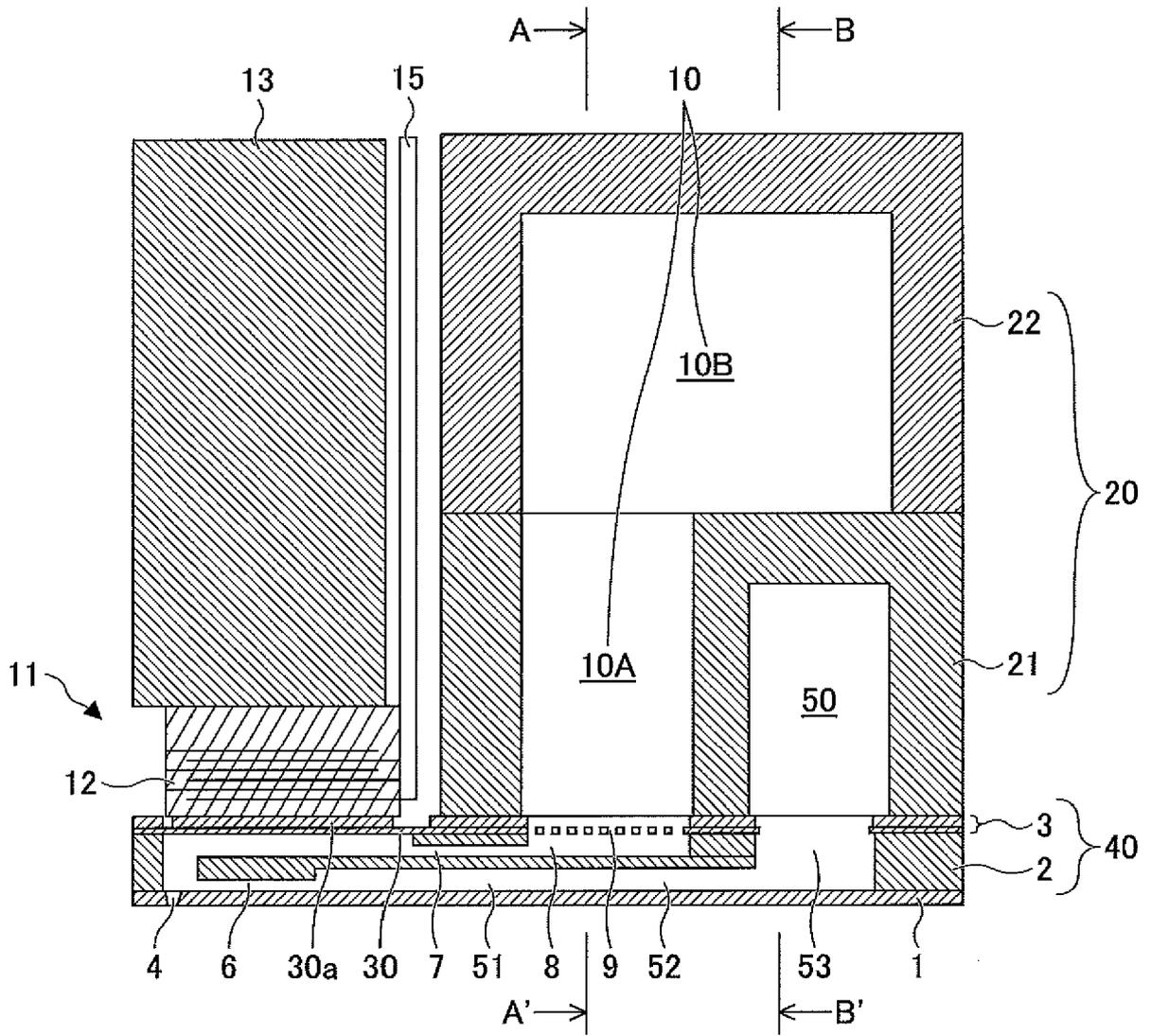


FIG.3

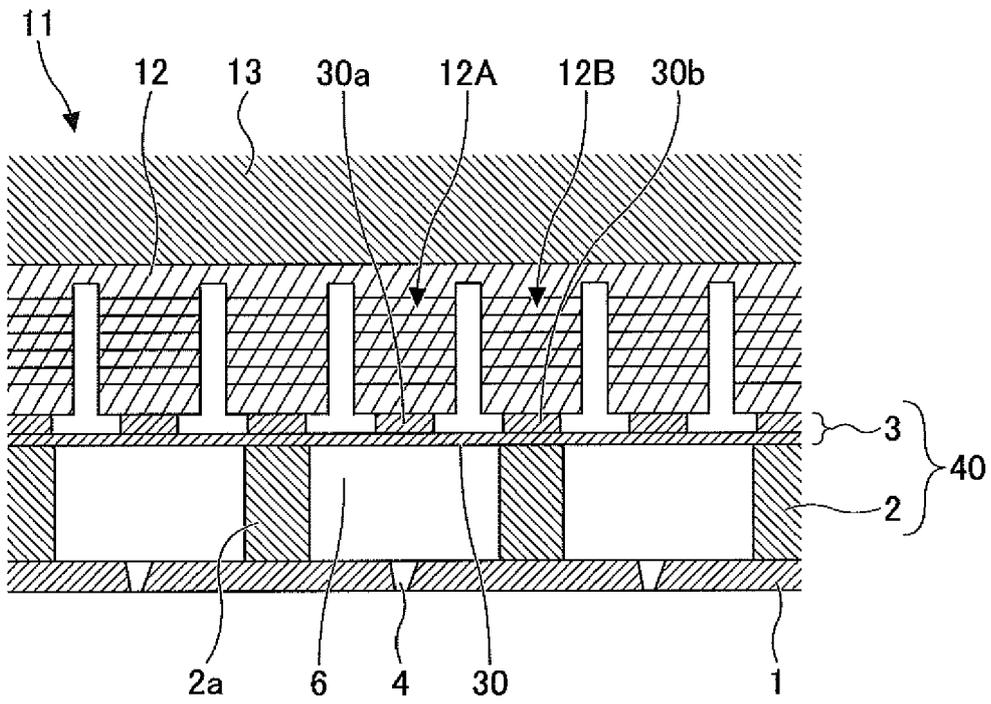


FIG.4A

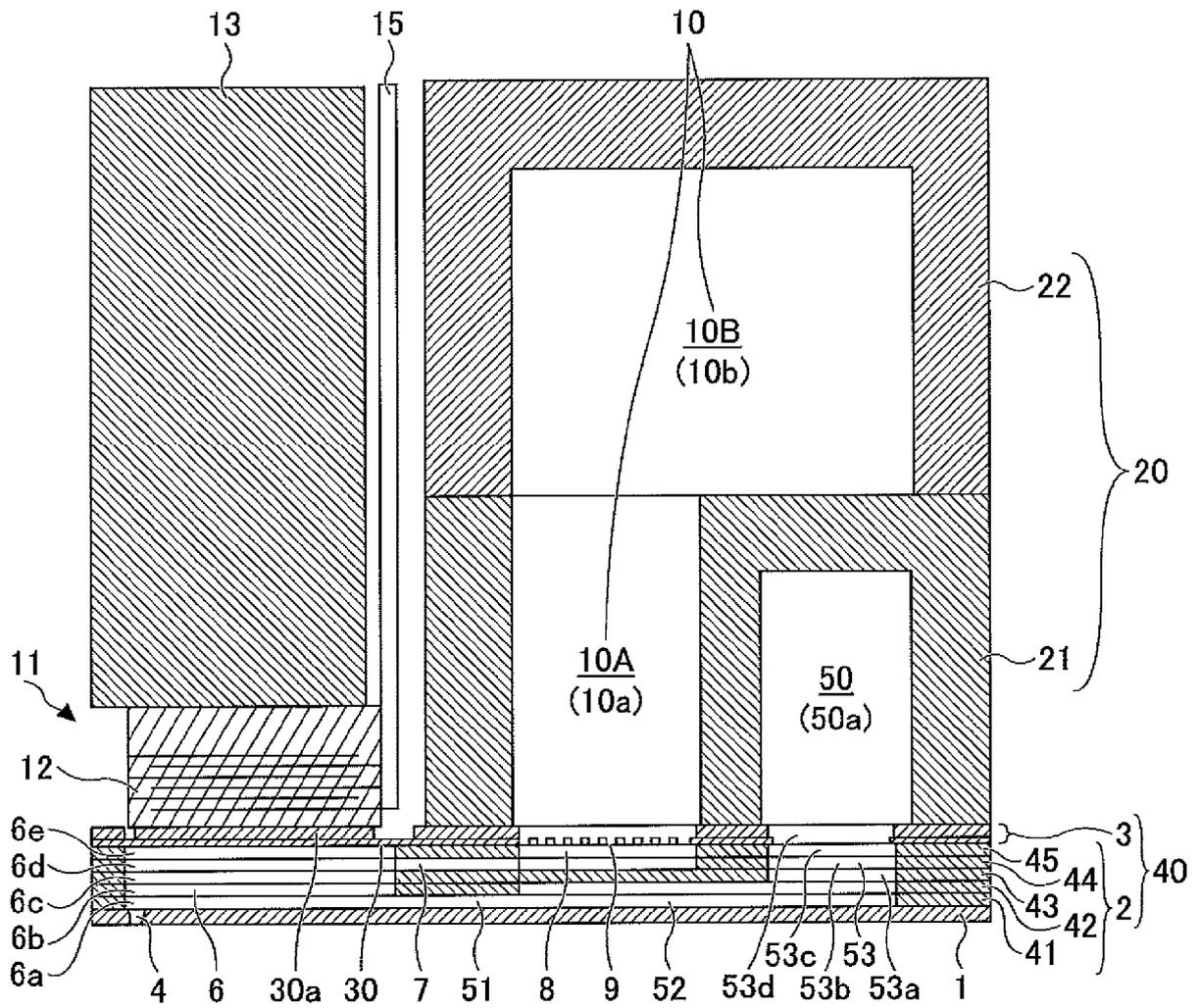


FIG.4B

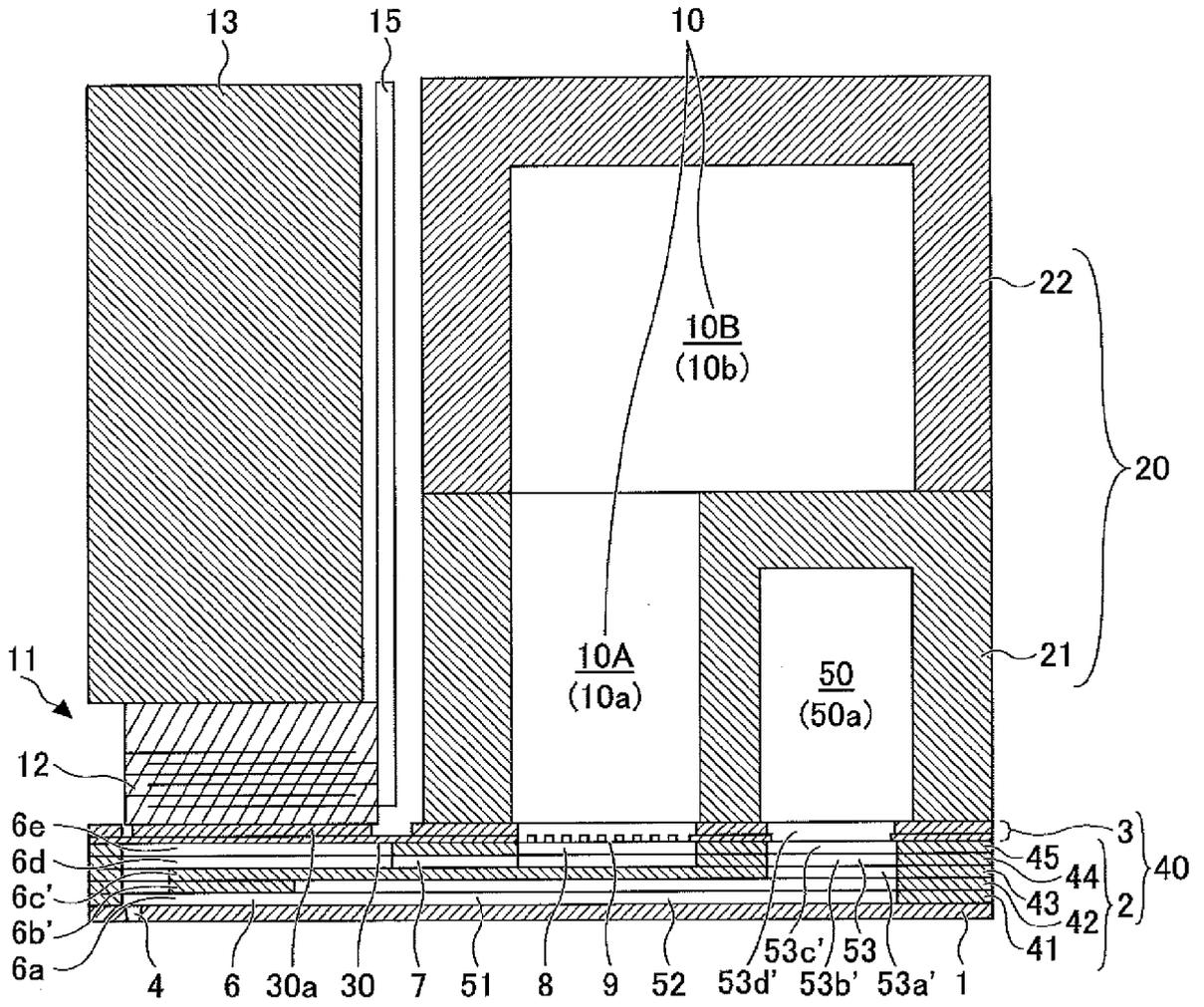


FIG.5

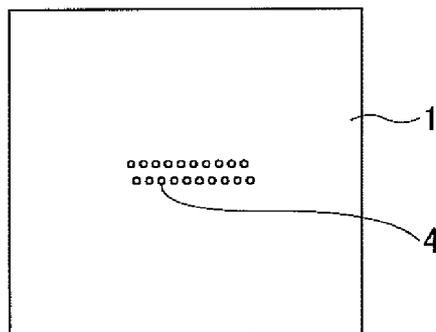


FIG.6A

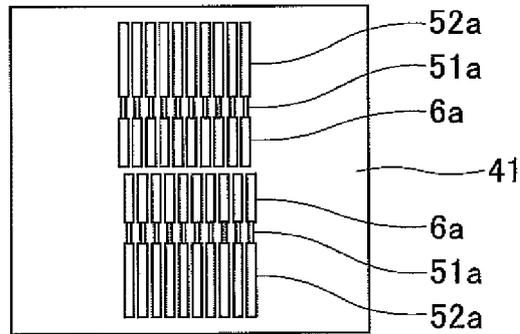


FIG.6B

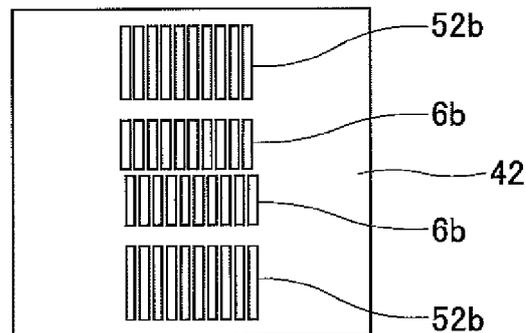


FIG.6C

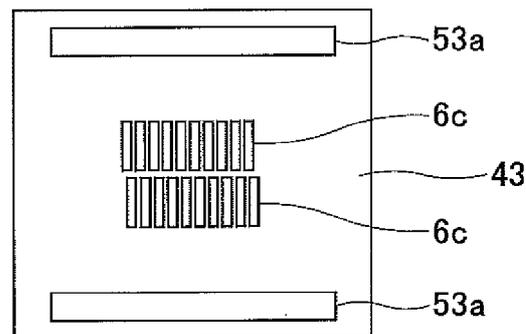


FIG.6D

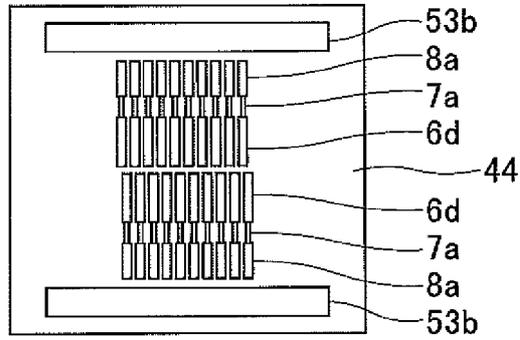


FIG.6E

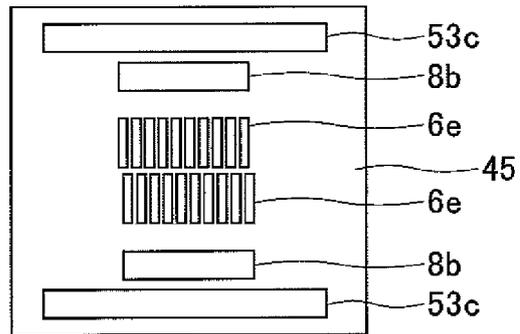


FIG.6F

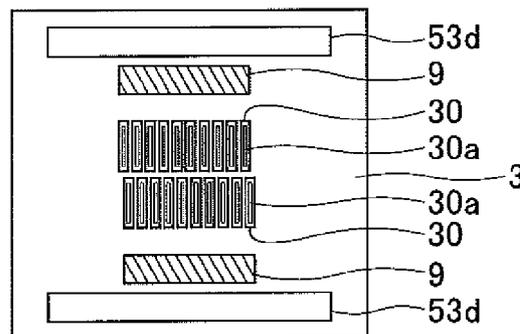


FIG.6G

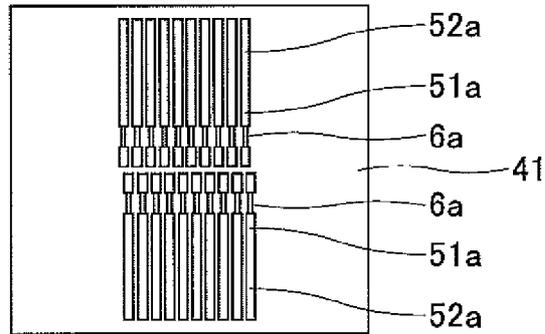


FIG.6H

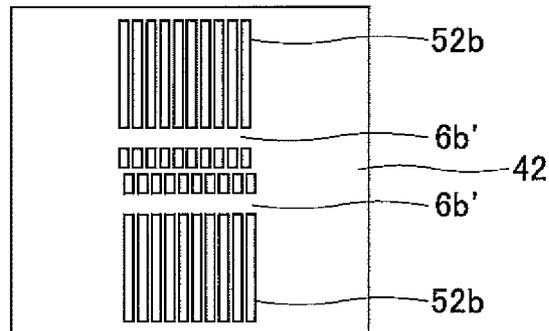


FIG.6I

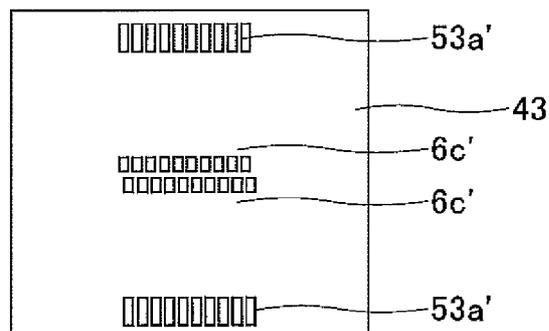


FIG.6J

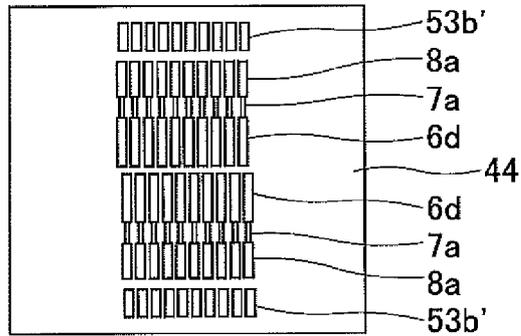


FIG.6K

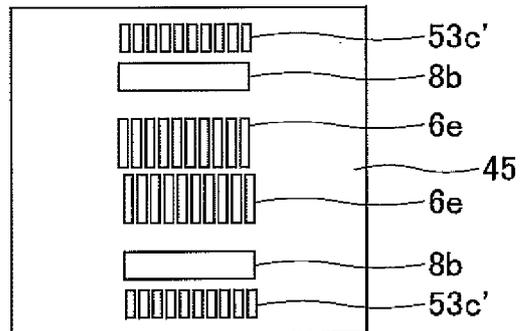


FIG.6L

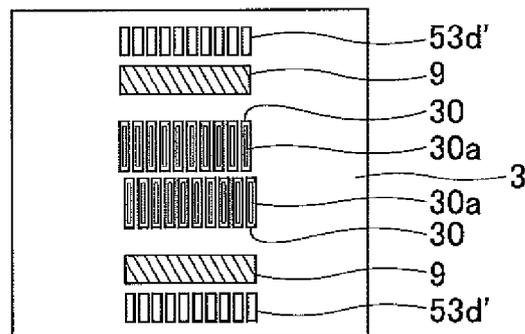


FIG.7A

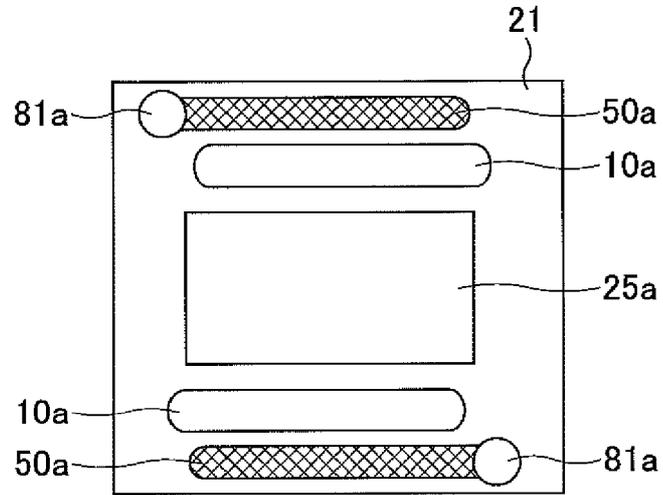


FIG.7B

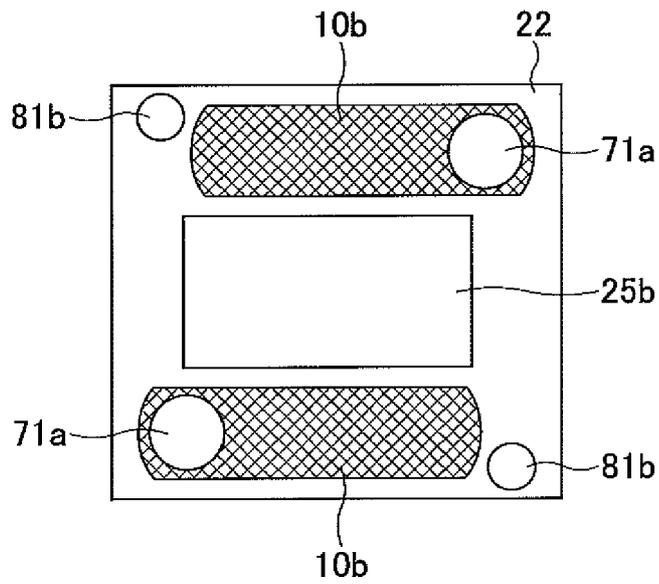


FIG.8A

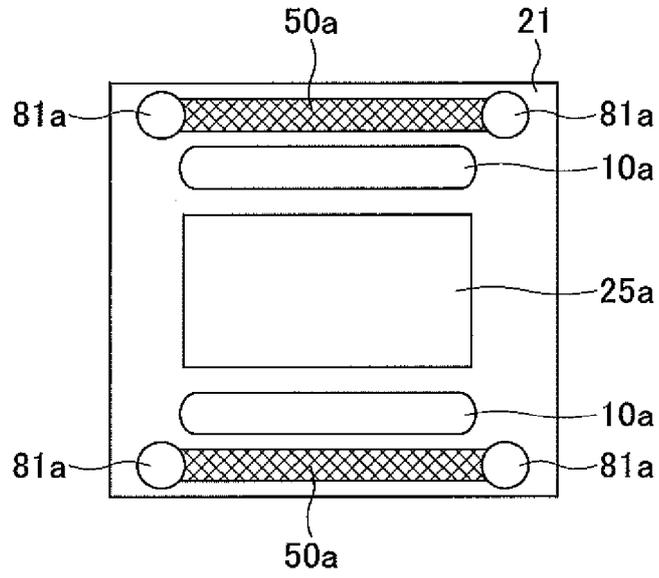


FIG.8B

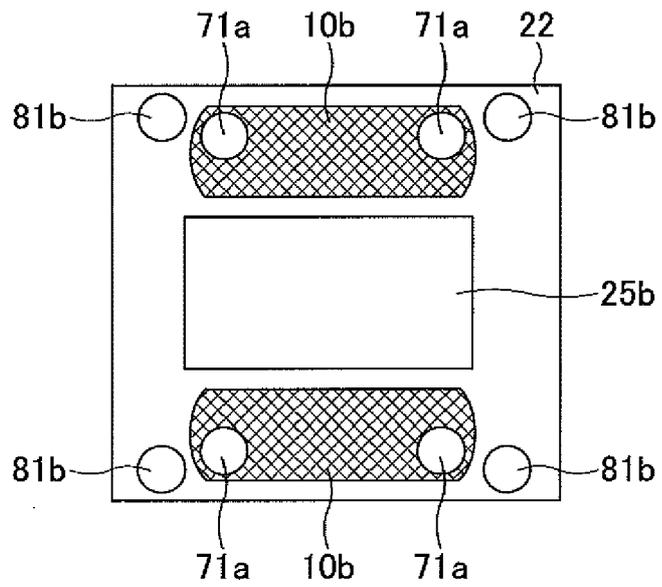


FIG.9A

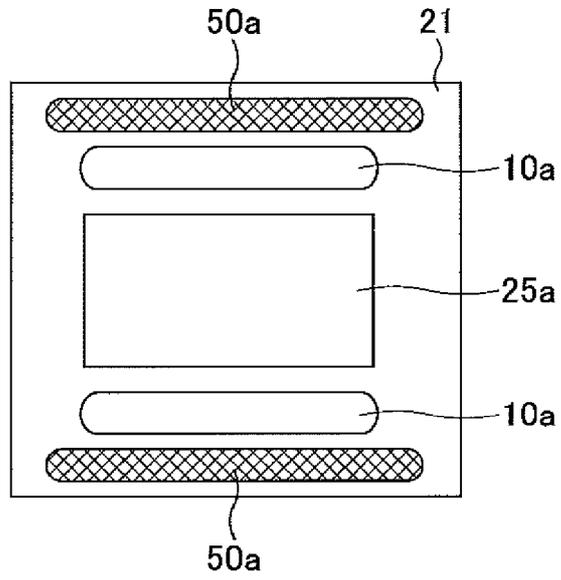


FIG.9B

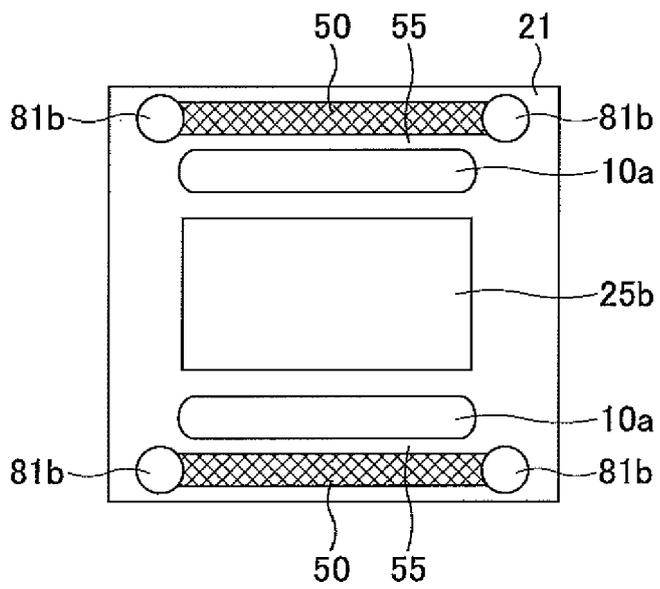


FIG.10A

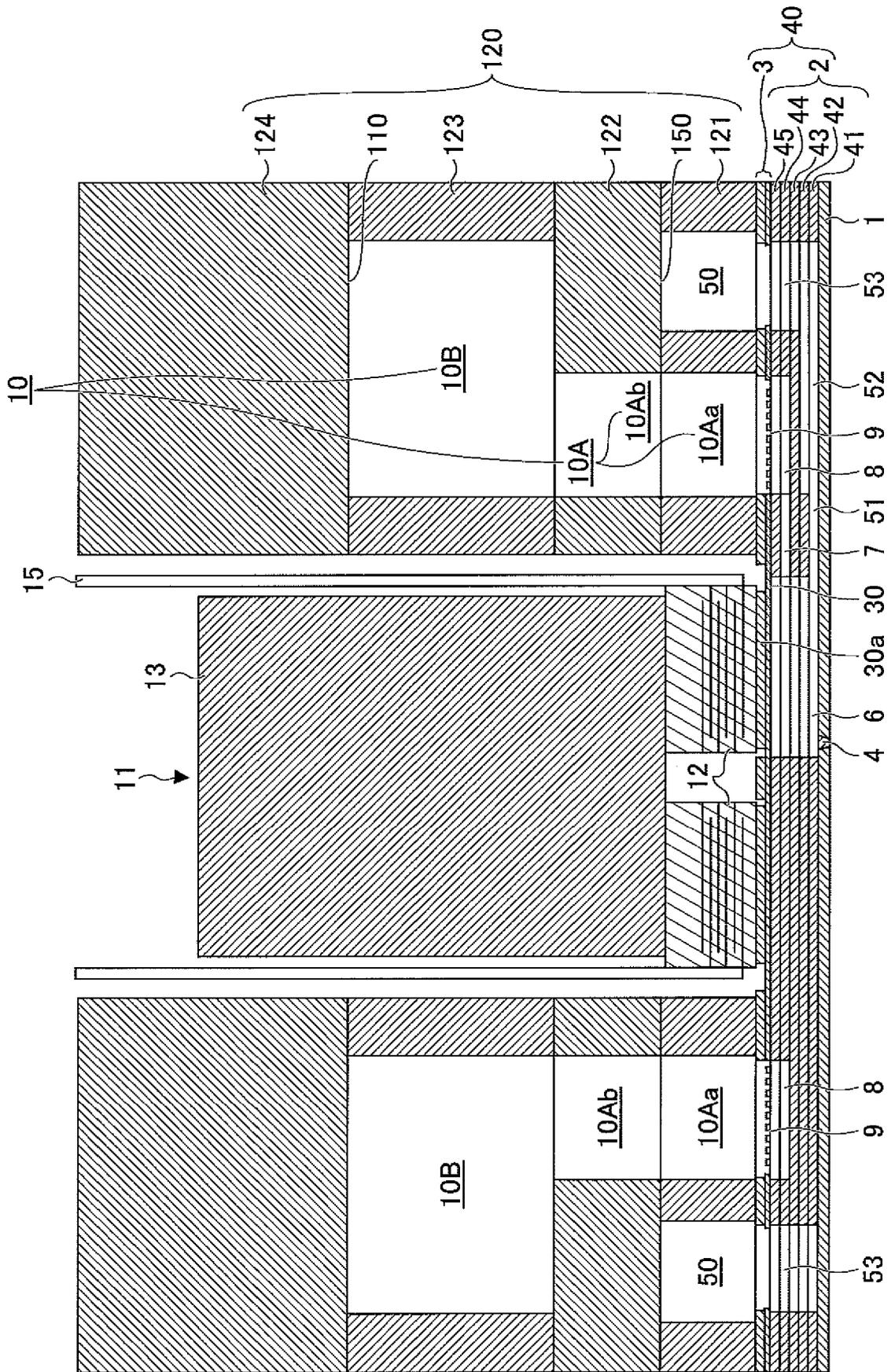


FIG.10B

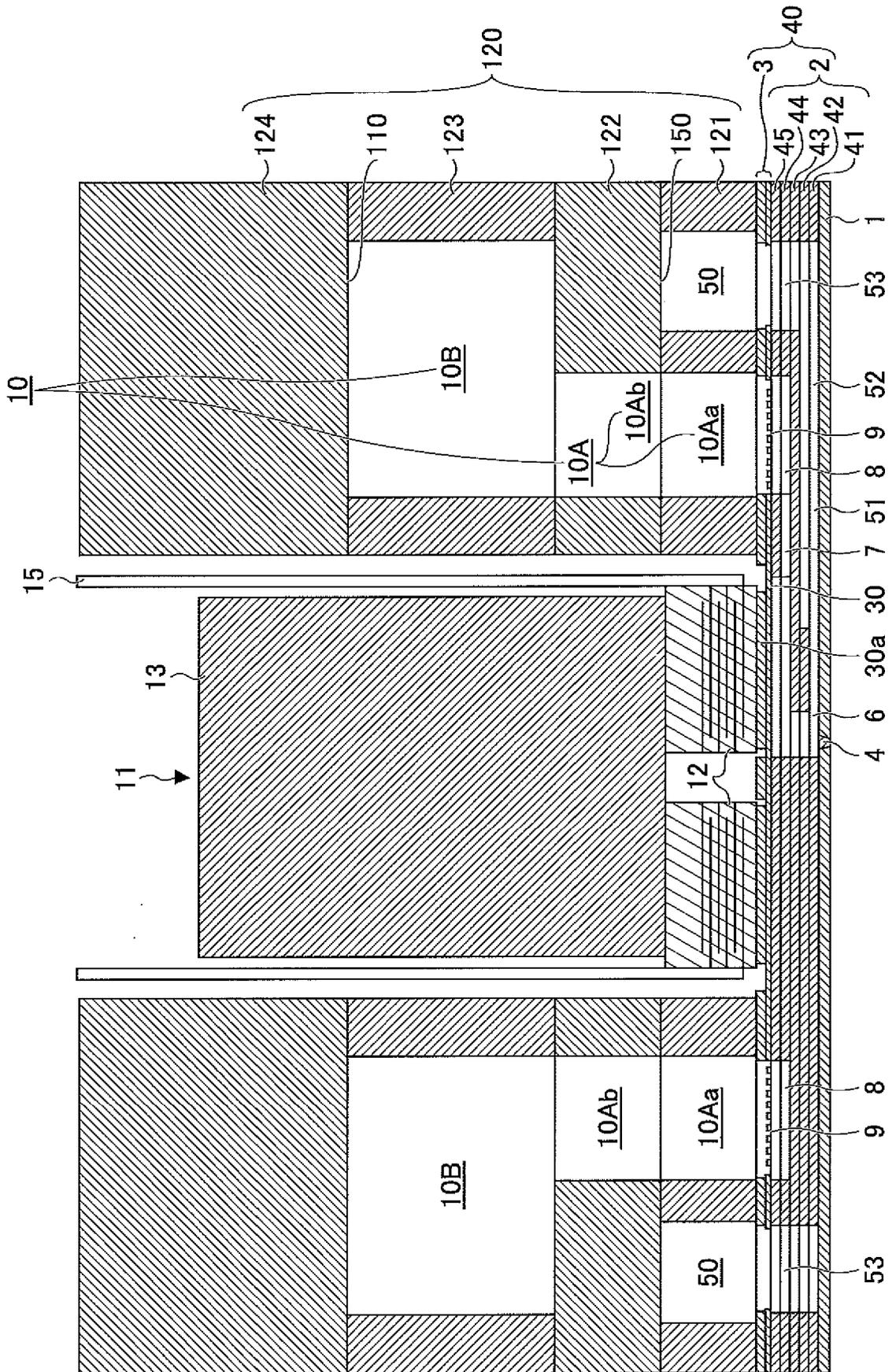


FIG.11A

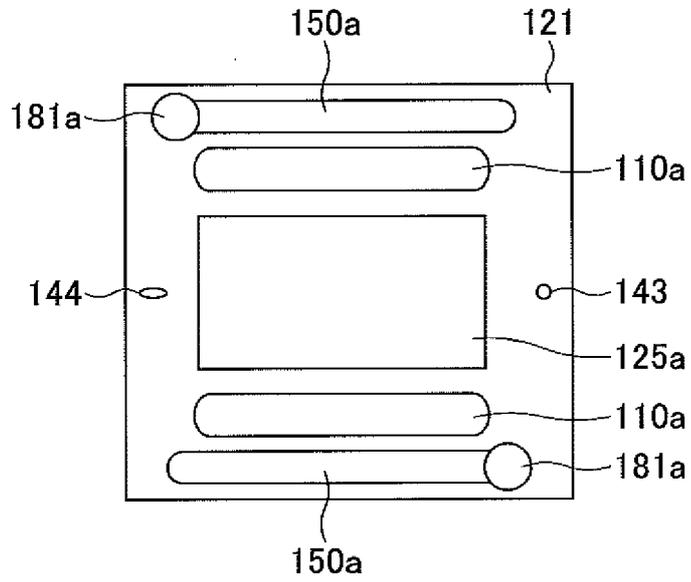


FIG.11B

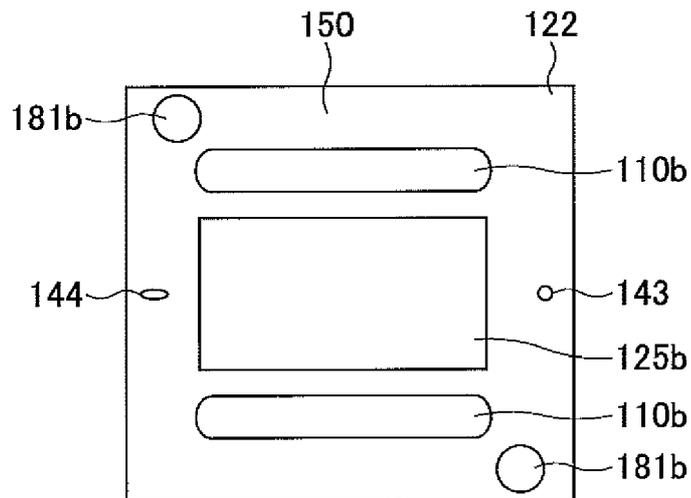


FIG.11C

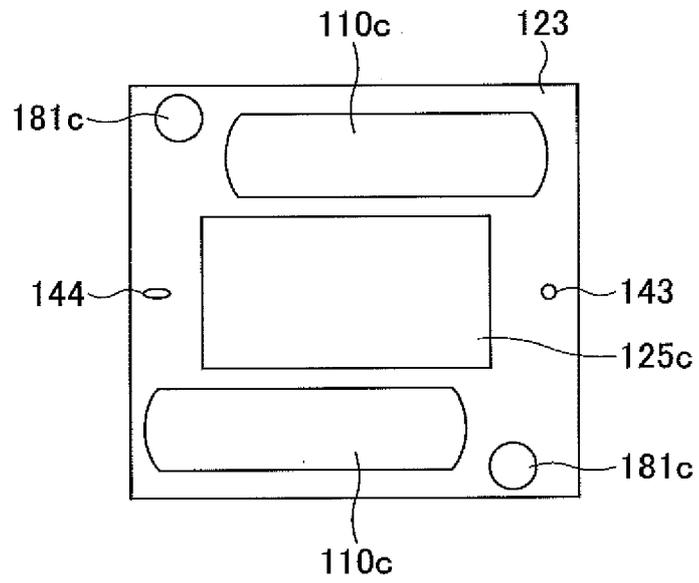


FIG.11D

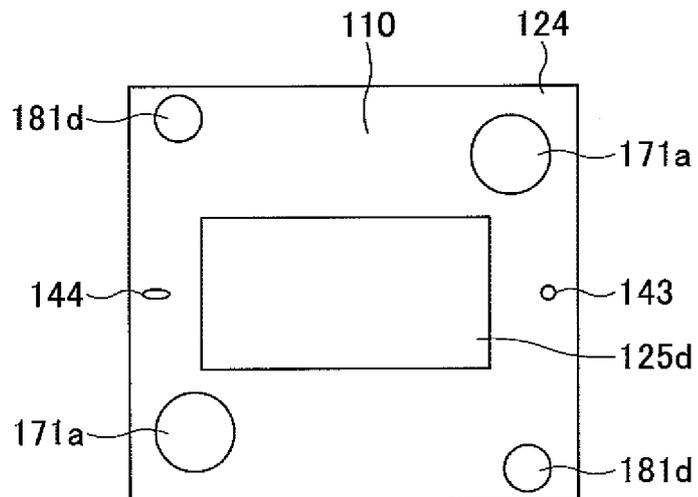


FIG.12

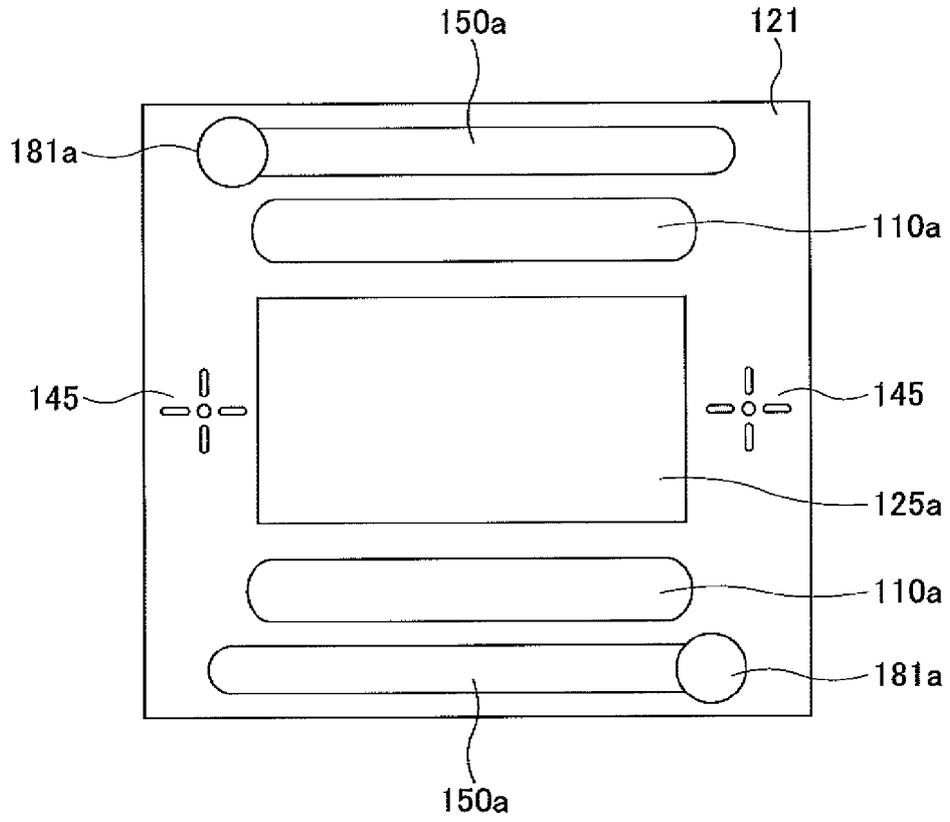
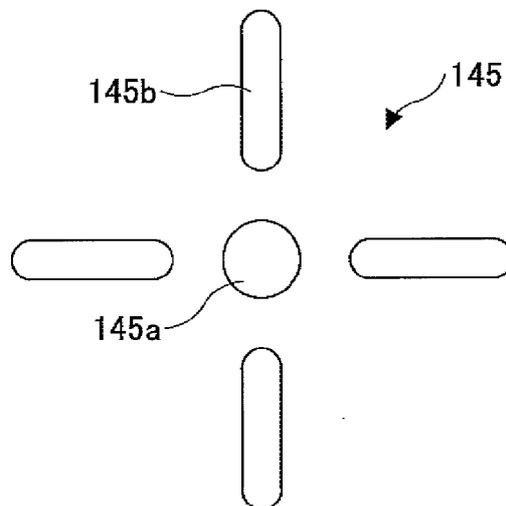


FIG.13



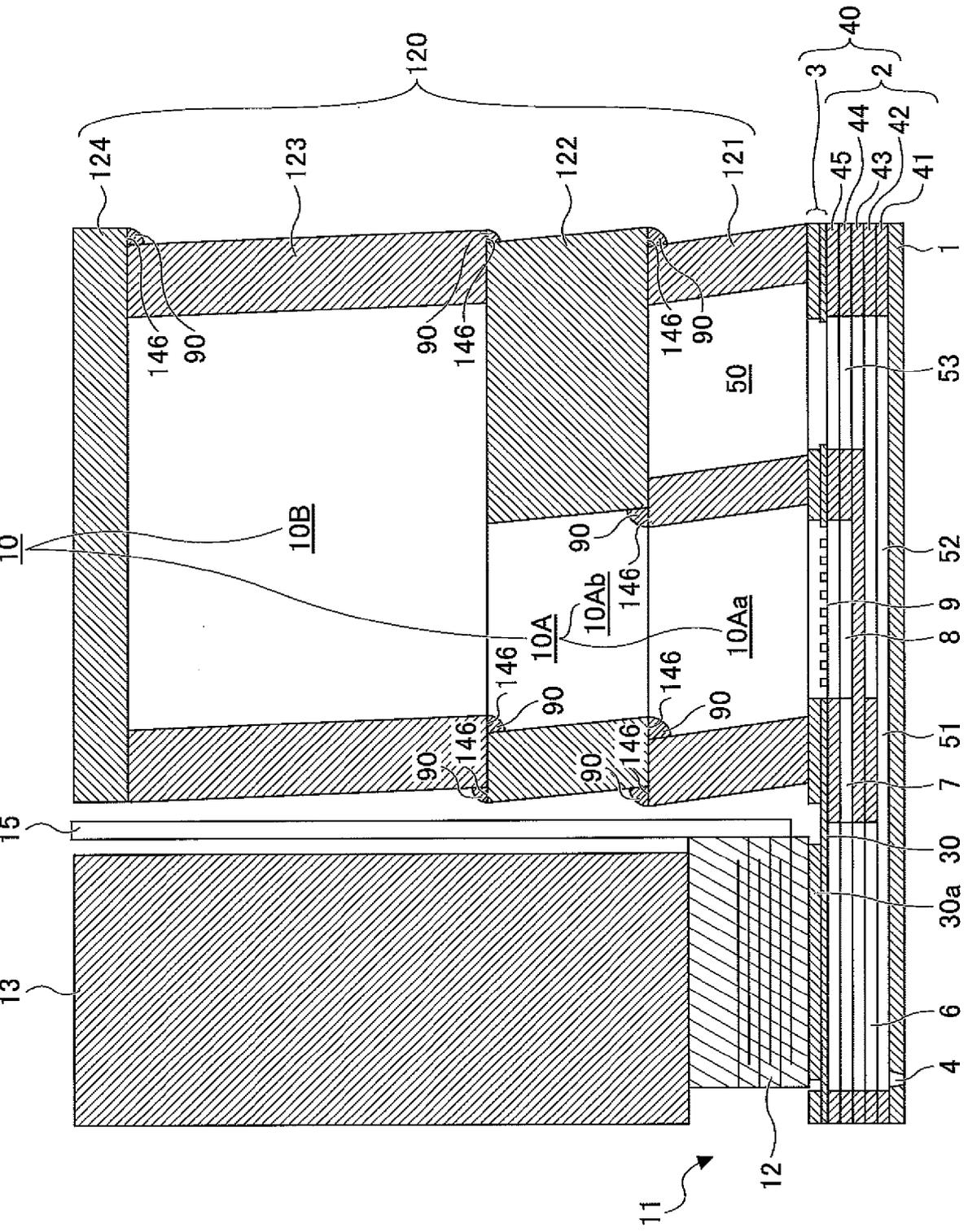


FIG.14A

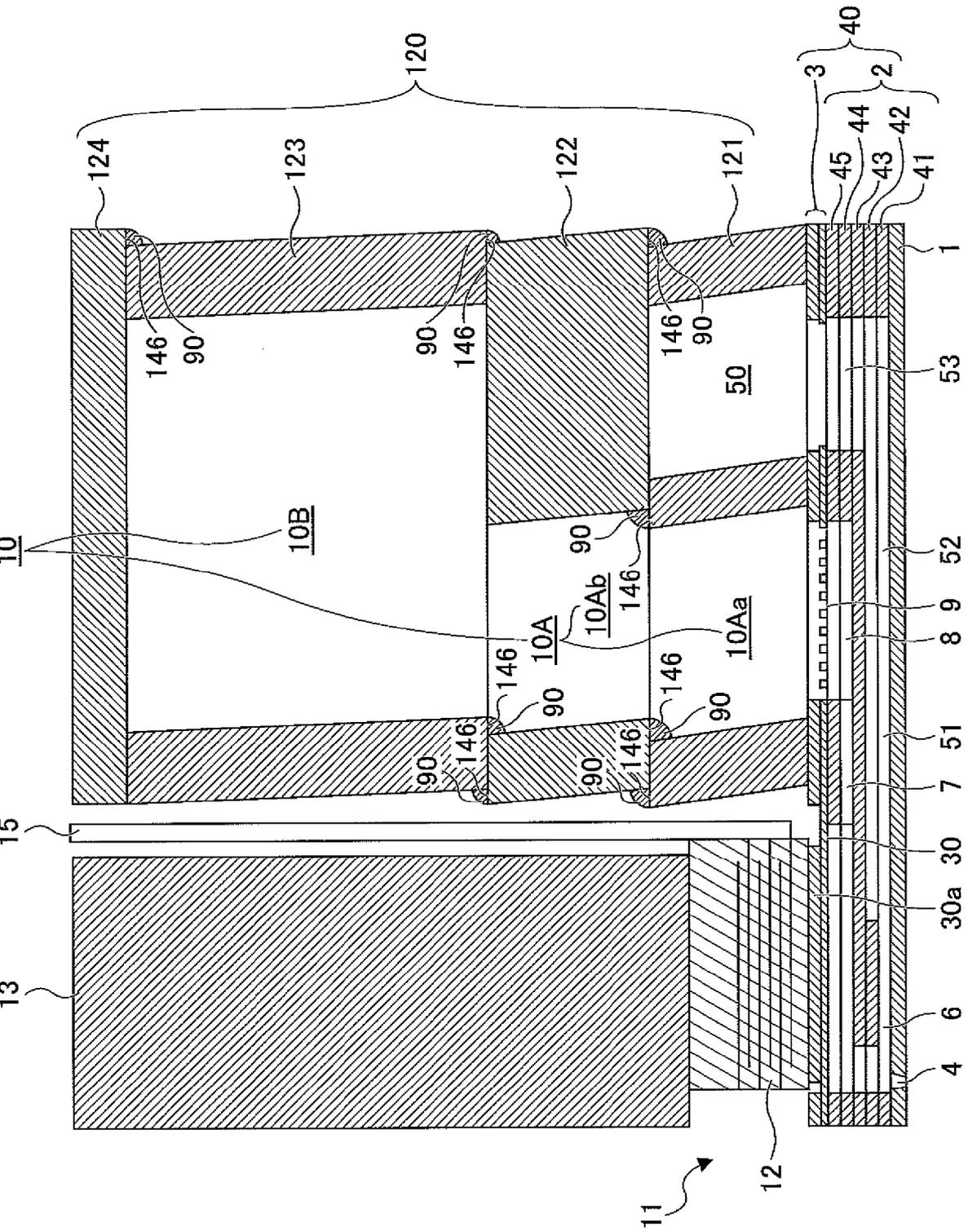


FIG.14B

FIG.16

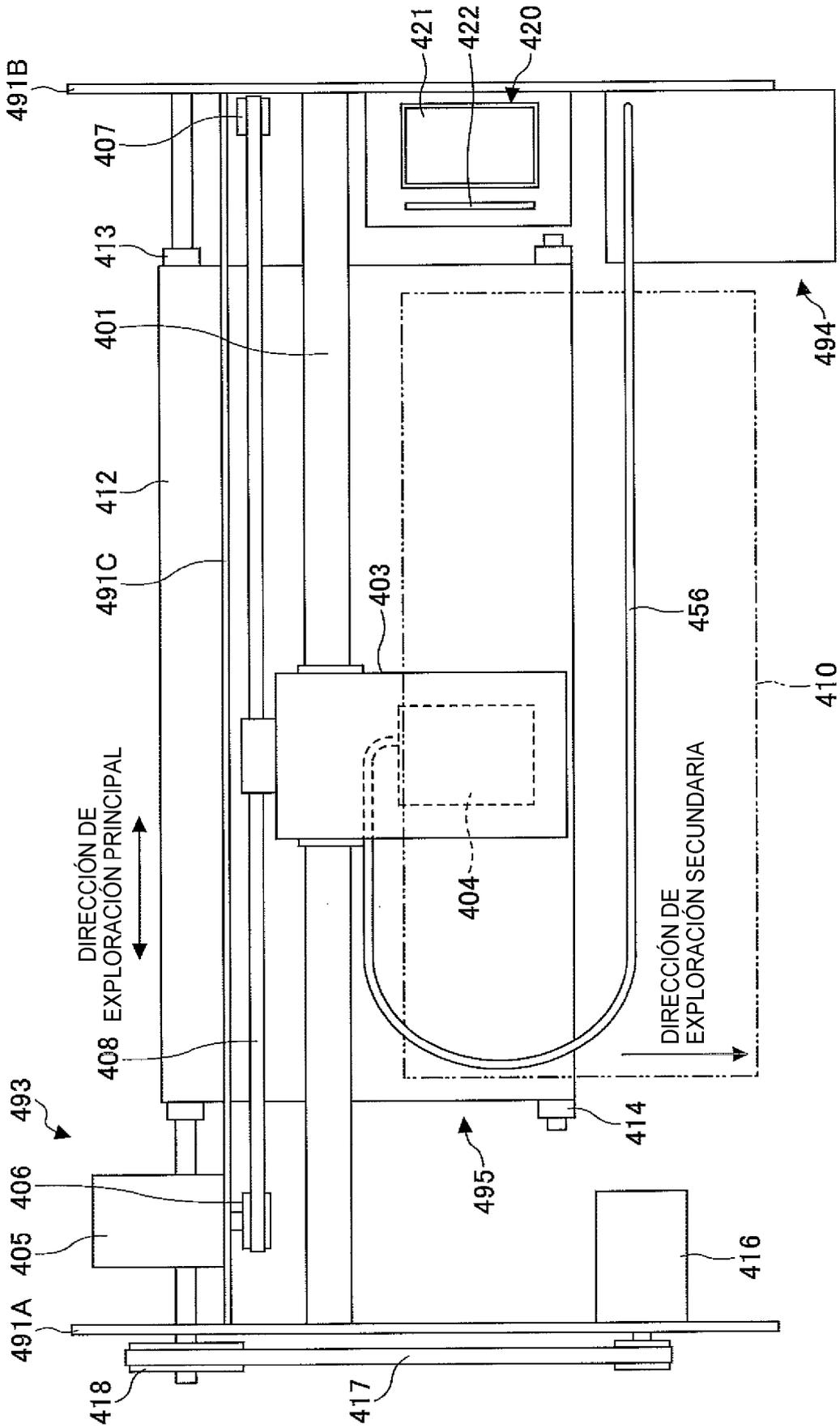


FIG.17

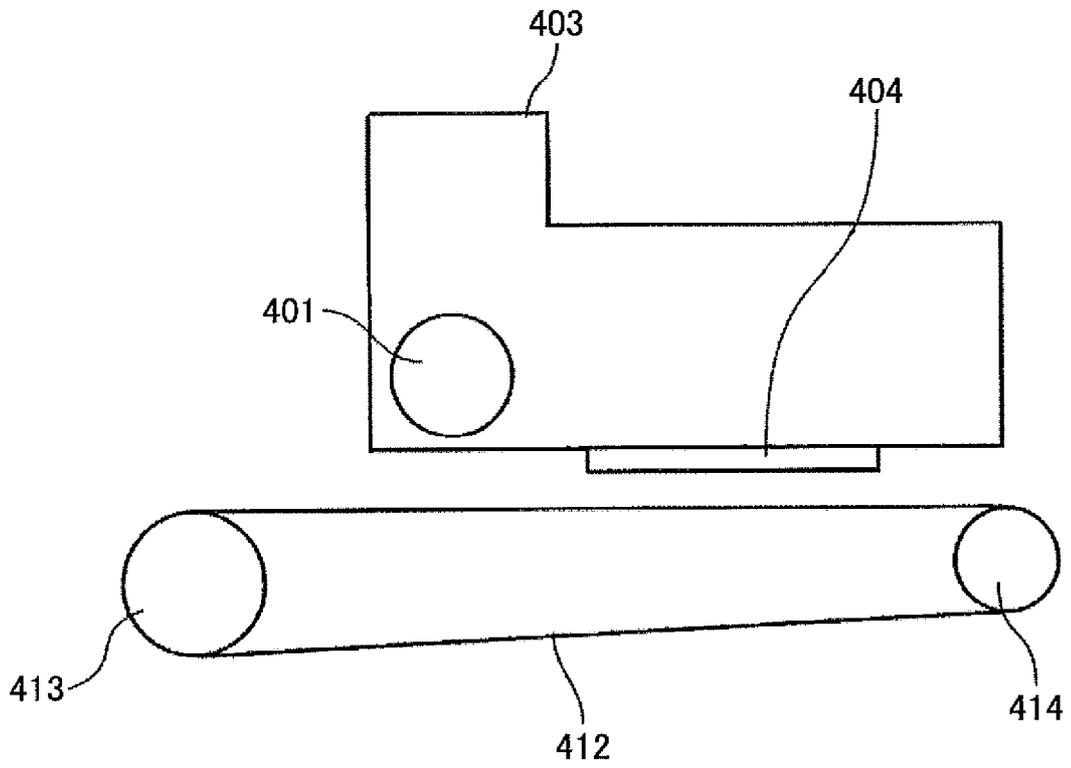


FIG.18

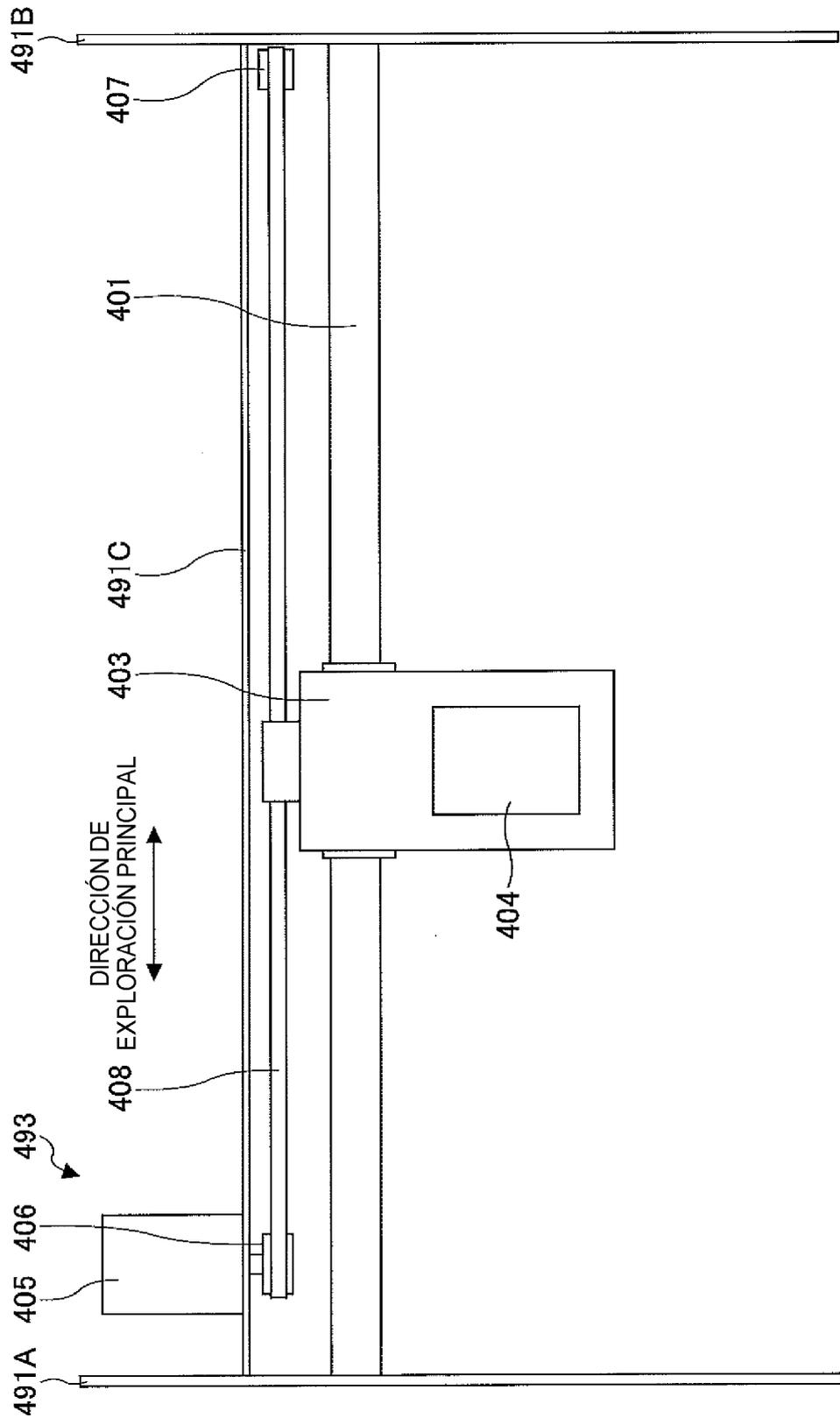


FIG.19

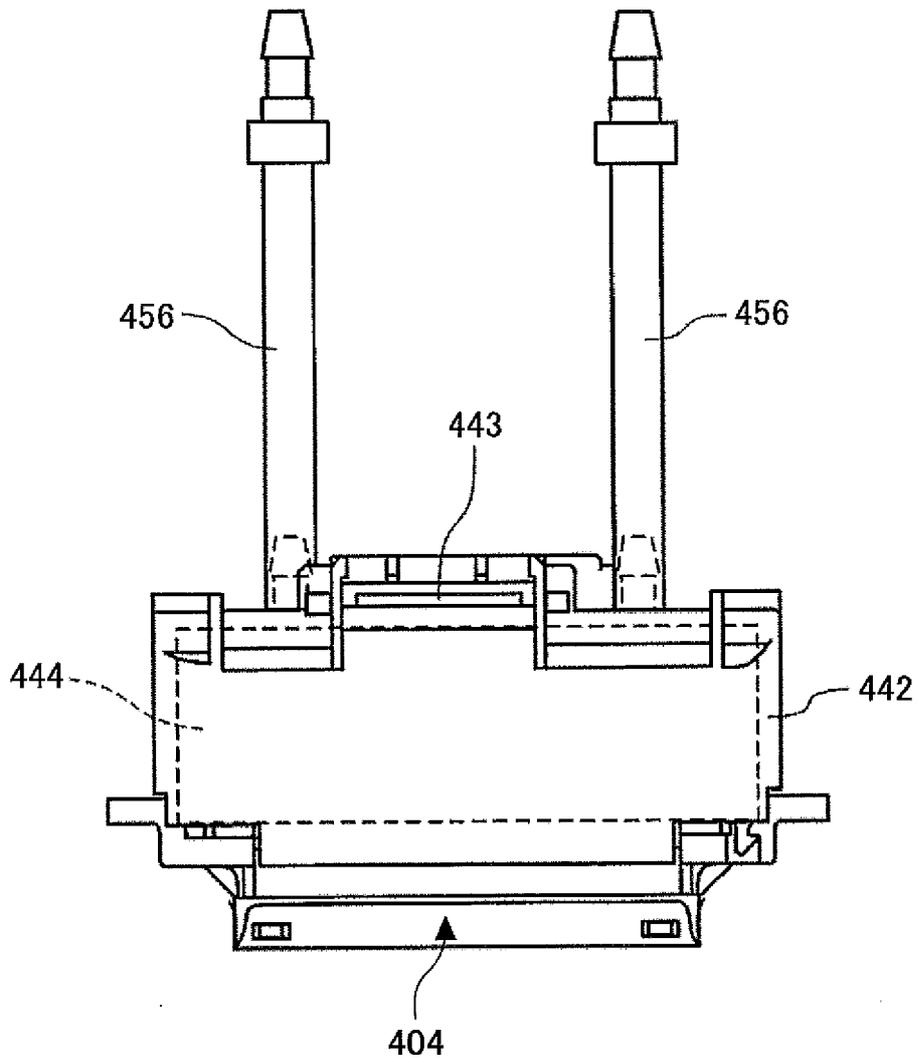


FIG.20

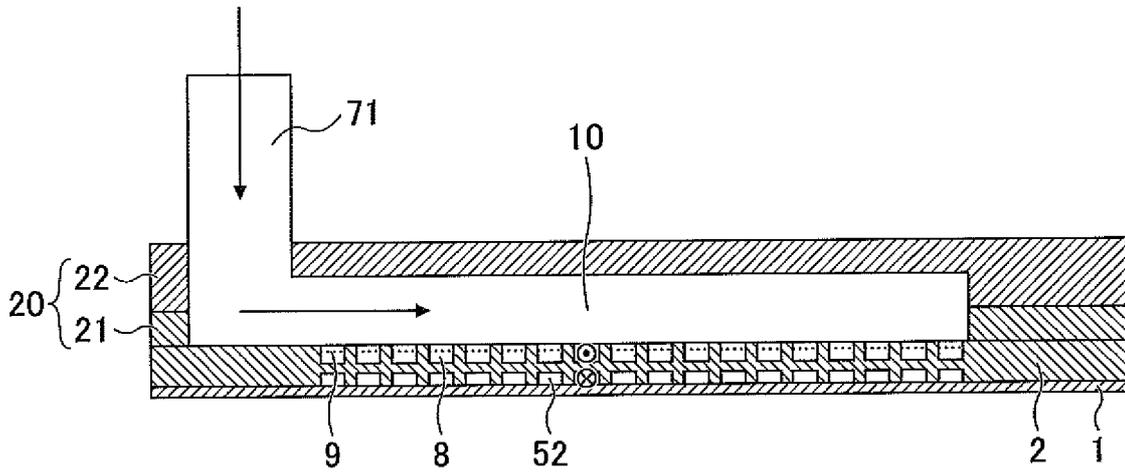


FIG.21

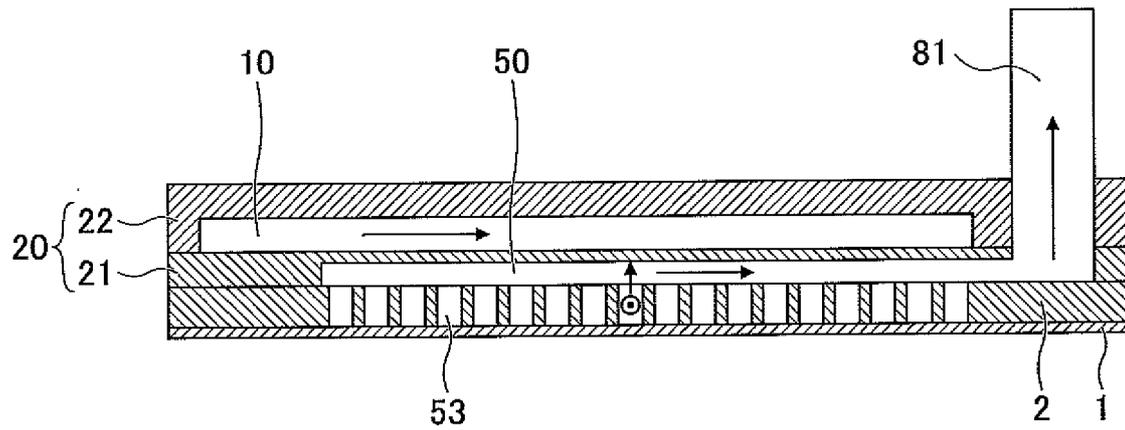


FIG.22

