

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 625**

51 Int. Cl.:

B41J 2/14 (2006.01)

B41J 2/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2018 E 18154997 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3357695**

54 Título: **Cabezal de eyección de líquido y aparato de eyección de líquido**

30 Prioridad:

03.02.2017 JP 2017018237

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

03.03.2020

73 Titular/es:

**SII PRINTEK INC (100.0%)
8 Nakase 1-chome, Mihama-ku Chiba-shi
Chiba, JP**

72 Inventor/es:

**KUBOTA, YUZURU;
NISHIKAWA, DAICHI;
IROKAWA, DAIKI;
MAEDA, ERIKO y
HONGO, YUTAKA**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 745 625 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 eyección de líquido y aparato de eyección de líquido

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5 La presente invención hace referencia a un cabezal de eyección de líquido y a un aparato de eyección de líquido.

Técnica anterior

10 En la técnica relacionada, como aparato que registra una imagen o letras en un medio de registro descargando tinta en forma de gotas al medio de registro tal como una lámina de registro, se proporciona una impresora de inyección de tinta (aparato de eyección de líquido) que incluye un cabezal de inyección de tinta (cabezal de eyección de líquido).

Por ejemplo, la patente de EE.UU. N° 8091987 divulga una configuración en la que se dispone una cámara de bombas en un lado interior, se introduce tinta desde el exterior, y la tinta se lleva de regreso al exterior, en un cabezal de inyección de tinta del tipo de dos filas en el que se encuentran dispuestos dos filas de orificios de boquillas. El documento WO-A-91/17051 describe un cabezal de eyección de líquido.

15 Sin embargo, si se aplica la configuración en la que se dispone la cámara de bombas en el lado interior, se introduce tinta desde el exterior, y la tinta se lleva de regreso al exterior, se requieren dos conjuntos de pasos para el flujo de la tinta. Por tanto, el grosor del cabezal de inyección de tinta se engrosa y el peso del mismo puede verse incrementado.

Resumen de la invención

20 Para resolver el anterior problema, un objeto de la presente invención es proporcionar un cabezal de eyección de líquido y un aparato de eyección de líquido que pueda reducir el peso reduciendo el grosor.

25 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un cabezal de eyección de líquido incluye un par de placas actuadoras, una placa de retorno, y una placa de paso para el flujo. El par de placas actuadoras están dispuestas enfrentadas entre sí en una tercera dirección ortogonal a una primera dirección y a una segunda dirección. En la placa actuadora, se encuentran dispuestos una pluralidad de canales que se extienden en la primera dirección a una distancia en la segunda dirección que es ortogonal a la primera dirección. La placa de retorno está dispuesta en el lado de un extremo de abertura de los canales en el par de placas actuadoras. En la placa de retorno, se forma un paso de circulación que se comunica con los canales. La placa de paso para el flujo está dispuesta entre el par de placas actuadoras. En la placa de paso para el flujo, se forman un paso para el flujo de entrada hacia el interior del cual fluye un líquido, y un paso para el flujo de salida que se comunica con el paso de circulación, para estar dispuestos en la primera dirección.

35 De acuerdo con esta configuración, debido a que está prevista la placa de paso para el flujo que está dispuesta entre el par de placas actuadoras y en la que se forman el paso para el flujo de entrada hacia el interior del cual fluye un líquido, y el paso para el flujo de salida que se comunica con el paso de circulación, para estar dispuestos en la primera dirección, es posible concentrar los pasos para el flujo de un líquido entre el par de placas actuadoras. Por lo tanto, en comparación con una configuración en la cual se introduce un líquido desde el exterior y el líquido se lleva de regreso al exterior, no se requieren dos conjuntos de pasos para el flujo para un líquido, y es posible reducir el grosor del cabezal de eyección de líquido (longitud del cabezal de eyección de líquido en la tercera dirección). Por consiguiente, es posible proporcionar un cabezal de eyección de líquido que puede reducir el grosor y el peso.

40 En el cabezal de eyección de líquido, el paso para el flujo de entrada puede incluir una parte de almacenamiento de líquido de entrada que se extiende en la segunda dirección, y que almacena temporalmente el líquido antes de que dicho líquido fluya hacia el interior del canal.

45 De acuerdo con esta configuración, debido a que se encuentra provista la parte de almacenamiento de líquido de entrada, es posible transferir calor a través de un líquido. Por tanto, resulta fácil hacer que la temperatura de la placa actuadora sea uniforme.

En el cabezal de eyección de líquido, el paso para el flujo de salida puede incluir una parte de almacenamiento de líquido de salida que se extiende en la segunda dirección y almacena temporalmente un líquido que fluye hacia fuera del paso de circulación.

De acuerdo con esta configuración, debido a que se encuentra provista la parte de almacenamiento de líquido de salida que se extiende en la segunda dirección, es posible transferir calor a través de un líquido. Por tanto, resulta fácil hacer que la temperatura de la placa actuadora sea uniforme.

5 En el cabezal de eyección de líquido, el paso para el flujo de entrada puede estar abierto en una superficie de un extremo de la placa de paso para el flujo en la segunda dirección.

10 De acuerdo con esta configuración, en comparación con un caso en el que el paso para el flujo de entrada está abierto en una superficie de un extremo de la placa de paso para el flujo en la primera dirección, es posible reducir la longitud del cabezal de eyección de líquido en la primera dirección, en un lado de flujo de entrada de un líquido. Además, en comparación con un caso en el que el paso del flujo de entrada está abierto en una superficie de un extremo de la placa de paso para el flujo en la tercera dirección, es posible reducir el grosor del cabezal de eyección de líquido (longitud del cabezal de eyección de líquido en la tercera dirección) en el lado de flujo de entrada del líquido.

En el cabezal de eyección de líquido, el paso para el flujo de salida puede estar abierto en la otra superficie de un extremo de la placa de paso para el flujo en la segunda dirección.

15 De acuerdo con esta configuración, en comparación con un caso en el que el paso para el flujo de salida está abierto en una superficie de un extremo de la placa de paso para el flujo en la primera dirección, es posible reducir la longitud del cabezal de eyección de líquido en la primera dirección, en un lado de flujo de salida de un líquido. Además, en comparación con un caso en el que el paso para el flujo está abierto en una superficie de un extremo de la placa de paso para el flujo en la tercera dirección, es posible reducir el grosor del cabezal de eyección de líquido (longitud del cabezal de eyección de líquido en la tercera dirección) en el lado de flujo de salida del líquido.

20 En el cabezal de eyección de líquido, cuando un área transversal del canal, cuando una parte del canal que se encuentra de cara a la placa de retorno se corta a lo largo de un plano ortogonal a una dirección de flujo del líquido, se ajusta para que sea un área transversal del paso para el flujo del lado del canal, y un área transversal del paso de circulación, cuando el paso de circulación se corta a lo largo de un plano ortogonal a la dirección de flujo del líquido, se ajusta para que sea un área transversal de paso para el flujo del lado del paso, el área transversal del paso para el flujo del lado del paso puede ser menor que el área transversal del paso para el flujo del lado del canal.

25 De acuerdo con esta configuración, en comparación con un caso en el que el área transversal de circulación de paso para el flujo del lado del paso es mayor que el área transversal del paso para el flujo del lado del canal, es posible suprimir la aparición de la así denominada interferencia (interferencia desde el lado del paso de circulación) en la que la fluctuación de presión en un canal, que ocurre cuando se eyecta un líquido, se propaga como una onda de presión, hacia otro canal a través del paso para el flujo. Por tanto, es posible obtener un excelente rendimiento de eyección de líquido (estabilidad de impresión).

30 En el cabezal de eyección de líquido, puede estar provista una pared divisora del paso para el flujo de entrada que divide el paso para el flujo de entrada en un lado de una del par de placas actuadoras y un lado de la otra del par de placas actuadoras, en la tercera dirección en la placa de paso para el flujo.

35 De acuerdo con esta configuración, la fluctuación de presión en un canal, que ocurre cuando se eyecta un líquido, es bloqueada por la pared divisora del paso para el flujo de entrada. Por tanto, es posible suprimir la aparición de la así denominada interferencia en la que la fluctuación de presión se propaga como una onda de presión, hacia otro canal y similar a través del paso para el flujo entre las placas actuadoras. Por tanto, es posible obtener un excelente rendimiento de eyección de líquido (estabilidad de impresión).

40 En el cabezal de eyección de líquido, puede estar provista una pared divisora del paso para el flujo de salida que divide el paso para el flujo de salida en un lado de una del par de placas actuadoras y un lado de la otra del par de placas actuadoras en la tercera dirección en la placa de paso para el flujo.

45 De acuerdo con esta configuración, la fluctuación de presión en un canal, que ocurre cuando se eyecta un líquido, es bloqueada por la pared divisora del paso para el flujo de salida. Por tanto, es posible suprimir la aparición de la denominada interferencia en la que la fluctuación de presión se propaga como una onda de presión, hacia otro canal y similar a través del paso para el flujo entre las placas actuadoras. Por tanto, es posible obtener un excelente rendimiento de eyección de líquido (estabilidad de impresión).

50 En el cabezal de eyección de líquido, un elemento de formación del paso para el flujo de entrada que forma el paso para el flujo de entrada en la placa de paso para el flujo, puede estar formado de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa actuadora.

De acuerdo con esta configuración, es posible reducir la variación de temperatura en una parte de una pieza entre las placas actuadoras, que se superpone con el elemento de formación de paso para el flujo de entrada de la placa de paso para el flujo en la tercera dirección, y hacer que la temperatura de un líquido sea uniforme. Por tanto, es posible hacer que la velocidad de eyección de un líquido sea uniforme y mejorar la estabilidad de impresión.

- 5 En el cabezal de eyección de líquido, un elemento de formación de paso para el flujo de salida que forma el paso para el flujo de salida en la placa de paso para el flujo, puede estar formado de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa actuadora.

10 De acuerdo con esta configuración, es posible reducir la variación de temperatura en una parte de una pieza entre las placas actuadoras, que se superpone con el elemento de formación de paso para el flujo de salida de la placa de paso para el flujo en la tercera dirección, y hacer que la temperatura de un líquido sea uniforme. Por tanto, es posible hacer que la velocidad de eyección de un líquido sea uniforme y mejorar la estabilidad de impresión.

En el cabezal de eyección de líquido, la placa de paso para el flujo puede estar conformada de manera integral en el mismo elemento.

15 De acuerdo con esta configuración, en comparación con un caso en el que la placa de paso para el flujo se forma mediante el ensamblaje de una pluralidad de elementos, es posible reducir las horas de mano de obra de fabricación de la placa de paso para el flujo. Además, en comparación con un caso en el que la placa de paso para el flujo se forma mediante el ensamblaje de una pluralidad de elementos, es posible mejorar la precisión de las dimensiones de la placa de paso para el flujo.

20 El cabezal de eyección de líquido puede además incluir un par de placas de cubierta que se disponen enfrentadas una con la otra en la tercera dirección, con la placa de paso para el flujo interpuesta entre el par de placas de cubierta. En la placa de cubierta, se forma un paso de alimentación de líquido que penetra en la placa de cubierta en la tercera dirección y se comunica con el canal. La placa de cubierta se apila sobre una primera superficie principal de la placa actuadora en la tercera dirección para cerrar la pluralidad de canales en la placa actuadora.

25 De acuerdo con esta configuración, debido a que el par de placas de cubierta se incluyen adicionalmente, es posible concentrar pasos para el flujo de un líquido, lo que incluye el paso de alimentación de líquido, entre el par de placas actuadoras. Por lo tanto, en comparación con una configuración en la que se introduce un líquido desde el exterior y el líquido se lleva de regreso al exterior, es posible reducir el grosor del cabezal de eyección de líquido (longitud del cabezal de eyección de líquido en la tercera dirección) a una conformación tan delgada como sea posible.

30 En el cabezal de eyección de líquido, la placa de cubierta puede estar formada de un material que tiene una conductividad que es igual a o mayor que la de la placa actuadora, y que es igual a o menor que la de la placa de paso para el flujo.

35 De acuerdo con esta configuración, es posible reducir la variación de temperatura en una parte de una pieza entre las placas actuadoras, que se superpone con la placa de cubierta en la tercera dirección, y hacer que la temperatura de un líquido sea uniforme. Por tanto, es posible hacer que la velocidad de eyección de un líquido sea uniforme y mejorar la estabilidad de impresión.

En el cabezal de eyección de líquido, una primera superficie principal de la placa de cubierta en un lado que está opuesto a la placa de paso para el flujo en la tercera dirección puede estar configurada para ser una superficie de conexión a la que se conecta un cableado externo.

40 De acuerdo con esta configuración, en comparación con un caso en el que una segunda superficie principal de la placa de cubierta en el lado de la placa de paso para el flujo de la placa de cubierta en la tercera dirección, está configurada para ser la superficie de conexión, es posible realizar fácilmente el trabajo de conexión entre el cableado externo y un terminal del electrodo en la superficie de conexión.

45 En el cabezal de eyección de líquido, puede estar provista una parte posterior de la placa de cubierta, que tiene la superficie de conexión y se extiende hacia fuera de una superficie de un extremo de la placa actuadora en la primera dirección en un estado apilado de la placa actuadora y la placa de cubierta, en la placa de cubierta. Puede establecerse que una parte de la placa de paso para el flujo, que se superpone con la parte posterior en la tercera dirección, sea un elemento macizo.

50 De acuerdo con esta configuración, en comparación con un caso en el que se establece que una parte de la placa de paso para el flujo, que se superpone con la parte posterior de la placa de cubierta en la tercera dirección, sea un elemento hueco, es posible evitar que tenga lugar un acople deficiente en un espacio entre los elementos en un momento de conexión, cuando la placa de paso para el flujo y la placa de cubierta se conectan entre sí.

5 En el cabezal de eyección de líquido, una primera superficie principal de la placa de cubierta en un lado que está opuesto al lado de la placa de paso para el flujo en la tercera dirección puede configurarse para ser una superficie de conexión a la que se conecta un cableado externo. Una parte posterior de la placa de cubierta que tiene la superficie de conexión y se extiende hacia fuera de una superficie de un extremo de la placa actuadora en la primera dirección en un estado apilado de la placa actuadora y la placa de cubierta puede estar provista en la placa de cubierta. Puede establecerse que una parte de la placa de paso para el flujo, que se superpone con la parte posterior en la tercera dirección sea un elemento macizo.

10 De acuerdo con esta configuración, en comparación con un caso en el que una segunda superficie principal de la placa de cubierta en el lado de la placa de paso para el flujo en la tercera dirección está configurada para ser la superficie de conexión, es posible realizar fácilmente el trabajo de conexión entre el cableado externo y un terminal del electrodo en la superficie de conexión. Además, en comparación con un caso en el que se establece que una parte de la placa de paso para el flujo, que se superpone con la parte posterior de la placa de cubierta en la tercera dirección sea un elemento hueco, es posible evitar que tenga lugar un acople deficiente en un espacio entre los elementos en un momento de conexión, cuando la placa de paso para el flujo y la placa de cubierta se conectan entre sí.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un aparato de eyección de líquido incluye el cabezal de eyección de líquido y un mecanismo móvil. El mecanismo móvil desplaza de forma relativa el cabezal de eyección de líquido y un medio de registro.

20 De acuerdo con esta configuración, en un aparato de eyección de líquido que incluye el cabezal de eyección de líquido del tipo de dos filas, es posible reducir el grosor y el peso del cabezal de eyección de líquido.

De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar un cabezal de eyección de líquido y un aparato de eyección de líquido que puede reducir el peso reduciendo el grosor.

Breve descripción de los dibujos

25 Las realizaciones de la presente invención se describirán a continuación a modo de ejemplo únicamente y en referencia a los dibujos anexos, en los que:

La Fig. 1 es una configuración esquemática que ilustra una impresora de inyección de tinta de acuerdo con una realización.

La Fig. 2 es un diagrama de una configuración esquemática que ilustra un cabezal de inyección de tinta y medios de circulación de tinta en la realización.

30 La Fig. 3 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra el cabezal de inyección de tinta en la realización.

La Fig. 4 es una vista de corte que ilustra el cabezal de inyección de tinta en la realización.

La Fig. 5 es una vista de corte que ilustra el cabezal de inyección de tinta en la realización.

La Fig. 6 es una vista que ilustra una sección tomada a lo largo de VIVI en la Fig. 5.

La Fig. 7 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra un chip del cabezal en la realización.

35 La Fig. 8 es una vista en perspectiva que ilustra una placa de cubierta en la realización.

La Fig. 9 es una gráfica del proceso que ilustra un proceso de preparación de una oblea.

La Fig. 10 es una gráfica del proceso que ilustra un proceso de formación de patrones de máscara en la realización.

La Fig. 11 es una gráfica del proceso que ilustra un proceso de formación de canales en la realización.

La Fig. 12 es una gráfica del proceso que ilustra el proceso de formación de canales en la realización.

40 La Fig. 13 es una gráfica del proceso que ilustra un proceso de adición del catalizador en la realización.

La Fig. 14 es una gráfica del proceso que ilustra un proceso de retirada de la máscara en la realización.

La Fig. 15 es una gráfica del proceso que ilustra un proceso de chapado en la realización.

La Fig. 16 es una gráfica del proceso que ilustra un proceso de retirada de una película de chapado en la realización.

5 La Fig. 17 es una gráfica del proceso (vista en planta) que ilustra un proceso de producción de la placa de cubierta en la realización.

La Fig. 18 es una vista que ilustra una sección tomada a lo largo de XVIII-XVIII en la Fig. 17.

La Fig. 19 es un diagrama que ilustra un proceso de formación de cableado común y un proceso de formación de cableado individual en la realización.

La Fig. 20 es una vista que ilustra una sección tomada a lo largo de XX-XX en la Fig. 19.

10 La Fig. 21 es un diagrama que ilustra un proceso de producción de la placa de paso para el flujo en la realización.

La Fig. 22 es una vista que ilustra una sección tomada a lo largo de XXII-XXII en la Fig. 4, y es una gráfica del proceso que ilustra un proceso de unión de varias placas.

La Fig. 23 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra un chip del cabezal de acuerdo con una primera ejemplo de modificación de la realización.

15 La Fig. 24 es una vista de corte que ilustra un cabezal de inyección de tinta de acuerdo con un segundo ejemplo de modificación de la realización.

Descripción detallada de la invención

De aquí en adelante, se describirá una realización de acuerdo con la presente invención en referencia a los dibujos. En la realización, como ejemplo de un aparato de eyección de líquido que incluye un cabezal de eyección de líquido que incluye un chip del cabezal de eyección de líquido (sencillamente denominado como "un chip del cabezal" a 20 continuación) de acuerdo con la presente invención, se describirá una impresora de inyección de tinta (simplemente denominada como una "impresora" a continuación) que realiza el registro en un medio de registro utilizando una tinta (líquido). En los dibujos utilizados en las siguientes descripciones, se asume que los elementos tienen un tamaño que permite el reconocimiento de cada uno de los elementos. Por tanto, la escala de cada uno de los elementos es 25 modificada de forma apropiada.

Impresora

La Fig. 1 es un diagrama de una configuración esquemática que ilustra una impresora 1.

30 Como se ilustra en la Fig. 1, la impresora 1 en la realización incluye un par de medios 2 y 3 de transporte, un depósito 4 de tinta, un cabezal 5 de inyección de tinta (cabezal de eyección de líquido), medios 6 de circulación de tinta, y medios 7 de escaneo. En las siguientes descripciones, se realizarán descripciones, si fuera necesario, utilizando un sistema de coordenadas ortogonales de X, Y, y Z. Una dirección X es una dirección de transporte de un medio P de registro (por ejemplo, papel). Una dirección Y es una dirección de escaneo del medio 7 de escaneo. Una dirección Z es una dirección vertical que es ortogonal a la dirección X y a la dirección Y.

35 Los medios 2 y 3 de transporte transportan el medio P de registro en la dirección X. Específicamente, el medio 2 de transporte incluye un rodillo 11 de presión, rodillo 12 de arrastre, y un mecanismo de accionamiento (no ilustrado) tal como un motor. El rodillo 11 de presión está previsto para extenderse en la dirección Y. El rodillo 12 de arrastre está previsto para extenderse en paralelo al rodillo 11 de presión. El mecanismo de accionamiento hace girar el rodillo 11 de presión axialmente. El medio 3 de transporte incluye un rodillo 13 de presión, un rodillo 14 de arrastre, y un mecanismo de accionamiento (no ilustrado). El rodillo 13 de presión está previsto para extenderse en la dirección Y. 40 El rodillo 14 de arrastre está previsto para extenderse en paralelo al rodillo 13 de presión. El mecanismo de accionamiento (no ilustrado) hace girar el rodillo 13 de presión axialmente.

45 Se prevé que una pluralidad de depósitos 4 de tinta estén dispuestos en una dirección. En la realización, la pluralidad de depósitos 4 de tinta corresponden respectivamente a los depósitos de tinta 4Y, 4M, 4C, y 4K que alojan tintas de cuatro colores que son amarillo, magenta, cian y negro. En la realización, los depósitos 4Y, 4M, 4C, y 4K de tinta están dispuestos uno al lado del otro en la dirección X.

5 Tal como se ilustra en la Fig. 2, el medio 6 de circulación de tinta está configurado para hacer circular tinta entre el depósito 4 de tinta y el cabezal 5 de inyección de tinta. Específicamente, el medio 6 de circulación de tinta incluye un paso 23 para el flujo de circulación, una bomba 24 de presión, y una bomba 25 de succión. El paso 23 para el flujo de circulación incluye un tubo 21 de suministro de tinta y un tubo 22 de descarga de tinta. La bomba 24 de presión se conecta al tubo 21 de suministro de tinta. La bomba 25 de succión se conecta al tubo 22 de descarga de tinta. Por ejemplo, el tubo 21 de suministro de tinta y el tubo 22 de descarga de tinta están configurados por un manguito flexible que tiene flexibilidad y puede seguir a una operación del medio 7 de escaneo para soportar el cabezal 5 de inyección de tinta.

10 La bomba 24 de presión aplica presión al interior del tubo 21 de suministro de tinta, y por tanto se envía tinta al cabezal 5 de inyección de tinta a través del tubo 21 de suministro de tinta. Por tanto, el lado del tubo 21 de suministro de tinta tiene presión positiva en comparación con el cabezal 5 de inyección de tinta.

15 La bomba 25 de succión despresuriza el tubo 22 de descarga de tinta, y por tanto succiona tinta del cabezal 5 de inyección de tinta a través del tubo 22 de descarga de tinta. Por tanto, el lado del tubo 22 de descarga de tinta tiene presión negativa en comparación con el cabezal 5 de inyección de tinta. La tinta puede hacerse circular entre el cabezal 5 de inyección de tinta y el depósito 4 de tinta a través del paso 23 para el flujo de circulación, accionando la bomba 24 de presión y la bomba 25 de succión.

20 Tal como se ilustra en la Fig. 1, el medio 7 de escaneo causa que el cabezal 5 de inyección de tinta realice un escaneado con movimiento alternativo, en la dirección Y. Específicamente, el medio 7 de escaneado incluye un par de carriles 31 y 32 de guiado, un carro 33, y un mecanismo 34 de accionamiento. Los carriles 31 y 32 de guiado están provistos para extenderse en la dirección Y. El carro 33 está soportado para que pueda desplazarse sobre el par de carriles 31 y 32 de guiado. El mecanismo 34 de accionamiento desplaza el carro 33 en la dirección Y. Los medios 2 y 3 de transporte, y el medio 7 de escaneado funcionan como un mecanismo de desplazamiento que mueve de forma relativa el cabezal 5 de inyección de tinta y el medio P de registro.

25 El mecanismo 34 de accionamiento está dispuesto entre los carriles 31 y 32 de guiado en la dirección X. El mecanismo 34 de accionamiento incluye un par de poleas 35 y 36, una correa sinfín 37, y un 38 de accionamiento. El par de poleas 35 y 36 está dispuesto a una distancia en la dirección Y. La correa sinfín 37 está arrollada alrededor del par de poleas 35 y 36. El motor 38 de accionamiento gira y acciona una polea 35.

30 El carro 33 está vinculado a la correa sinfín 37. Una pluralidad de cabezales 5 de inyección de tinta están montados en el carro 33. En la realización, la pluralidad de cabezales 5 de inyección de tinta corresponde respectivamente a los cabezales de inyección de tinta 5Y, 5M, 5C, y 5K que descargan tintas de cuatro colores que son amarillo, magenta, cian y negro. En la realización, los cabezales 5Y, 5M, 5C, y 5K de inyección de tinta están dispuestos uno al lado del otro en la dirección Y.

Cabezal de inyección de tinta

35 Tal como se ilustra en la Fig. 3, el cabezal 5 de inyección de tinta incluye un par de chips 40A y 40B del cabezal, una placa 41 de paso para el flujo, un distribuidor 42 de entrada, un distribuidor de salida (no ilustrado), una placa 43 de retorno, una placa 44 de boquillas (placa de eyección). Como el cabezal 5 de inyección de tinta, se encuentra provisto un tipo de circulación (tipo de circulación de descarga en contorno) que consiste en hacer circular tinta entre el cabezal 5 de inyección de tinta y el depósito 4 de tinta, en un así denominado tipo de descarga en el contorno de descargar la tinta de la parte final de la punta del canal 54 de descarga en una dirección de extensión del canal.

40 Chip del cabezal

Un par de chips 40A y 40B de cabezal son un primer chip 40A de cabezal y un segundo chip 40B de cabezal. Se realizarán descripciones más adelante centradas en el primer chip 40A de cabezal. En el segundo chip 40B de cabezal, los componentes que son los mismos que los del primer chip 40A de cabezal se indican mediante los mismos signos de referencia, y no se repetirán las descripciones detalladas de los mismos.

45 El primer chip 40A de cabezal incluye una placa 51 actuadora y una placa 52 de cubierta.

Placa actuadora

50 La apariencia de la placa 51 actuadora es la de una placa con forma rectangular que es larga en la dirección X y corta en la dirección Z. En la realización, la placa 51 actuadora es un sustrato apilado en una configuración de tipo Chevron en la que se apilan dos sustratos piezoeléctricos, con direcciones de polarización que son diferentes entre sí, en una dirección del grosor (dirección Y) (ver Fig. 6). Por ejemplo, un sustrato de cerámica formado de PZT (circotitanato de plomo) o similar se utiliza adecuadamente como el sustrato piezoeléctrico.

5 Se forman una pluralidad de canales 54 y 55 en una primera superficie principal (primera superficie principal del lado de la placa actuadora) de la placa 51 actuadora en la dirección Y. En la realización, la primera superficie principal del lado de la placa actuadora hace referencia a una superficie 51f1 lateral interior de la placa 51 actuadora en la dirección Y (denominada como "una superficie 51f1 lateral interior en la dirección Y del lado de la PA" a continuación). Aquí, el lado interior en la dirección Y significa el lado central del cabezal 5 de inyección de tinta en la dirección Y (el lado de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y). En la realización, una segunda superficie principal del lado de la placa actuadora es una superficie lateral exterior de la placa 51 actuadora en la dirección Y (indicada por el signo de referencia de 51f2 en los dibujos).

10 Cada uno de los canales 54 y 55 está formado para tener forma de línea recta que se extiende en la dirección Z (primera dirección). Los canales 54 y 55 están formados alternativamente para estar distanciados unos de otros en la dirección X (segunda dirección). Los canales 54 y 55 están definidos unos de otros por una pared 56 de impulsión formada por la placa 51 actuadora. Un canal 54 es un canal 54 de descarga (canal de eyección) con el cual se rellena la tinta. El otro canal 55 es un canal 55 que no realiza descarga (canal de no eyector) con el cual no se rellena la tinta.

15 Una parte del extremo superior del canal 54 de descarga termina en la placa 51 actuadora. Una parte del extremo inferior del canal 54 de descarga se abre en una superficie de un extremo inferior de la placa 51 actuadora.

La Fig. 4 es un diagrama que ilustra una sección del canal 54 de descarga en el primer chip 40A de cabezal.

20 Tal como se ilustra en la Fig. 4, el canal 54 de descarga incluye una parte 54a de extensión posicionada en la parte del extremo inferior del canal 54 de descarga, y una parte 54b de elevación y corte que continúa hacia arriba desde la parte 54a de extensión.

La parte 54a de extensión tiene una profundidad de ranura que es constante en su totalidad en la dirección Z. La parte 54b de elevación y corte tiene una profundidad de ranura que se vuelve gradualmente poco profunda mientras se eleva hacia arriba.

25 Tal como se ilustra en la Fig. 3, una parte del extremo superior del canal 55 que no realiza descarga se abre en la superficie de un extremo superior de la placa 51 actuadora. Una parte del extremo inferior del canal 55 que no realiza descarga se abre en la superficie del extremo inferior de la placa 51 actuadora.

La Fig. 5 es un diagrama que ilustra una sección del canal 55 que no realiza descarga en el primer chip 40A de cabezal.

30 Tal como se ilustra en la Fig. 5, el canal 55 que no realiza descarga incluye una parte 55a de extensión posicionada en una parte del extremo inferior del canal 55 que no realiza descarga, y una parte 55b de elevación y corte que continúa hacia arriba desde la parte 55a de extensión.

35 La parte 55a de extensión tiene una profundidad de ranura que es constante en su totalidad en la dirección Z. La longitud de la parte 55a de extensión en el canal 55 que no realiza descarga en la dirección Z es mayor que la longitud de la parte 54a de extensión (ver Fig. 4) en el canal 54 de descarga en la dirección Z. La parte 55b de elevación y corte tiene una profundidad de ranura que se vuelve gradualmente poco profunda mientras se eleva hacia arriba. El gradiente de la parte 55b de elevación y corte en el canal 55 que no realiza descarga es sustancialmente el mismo que el gradiente de la parte 54b de elevación y corte (ver Fig. 4) en el canal 54 de descarga. Es decir, en el canal 54 de descarga y el canal 55 que no realiza descarga, una posición de inicio del gradiente es diferentes en una diferencia de la longitud en la dirección Z entre las partes 54a y 55a de extensión, pero el gradiente en sí (curvatura del gradiente) es sustancialmente el mismo uno que otro.

Tal como se ilustra en la Fig. 4, se forma un electrodo 61 común en una superficie interior del canal 54 de descarga. El electrodo 61 común se forma en la totalidad de la superficie interior del canal 54 de descarga. Es decir, el electrodo 61 común se forma en la totalidad de la superficie interior de la parte 54a de extensión y en la totalidad de la superficie interior de la parte 54b de elevación y corte.

45 Una almohadilla 62 común del lado de la placa actuadora (denominado como "una almohadilla 62 común del lado de la PA") se forma en una superficie lateral interior de una parte 51e (denominada como "parte 51e trasera del lado de la PA" a continuación) de la placa 51 actuadora, que se sitúa sobre el canal 54 de descarga, en la dirección Y. La almohadilla 62 común del lado de la PA se forma para extenderse desde un extremo superior del electrodo 61 común hacia una superficie lateral interior de la parte 51e trasera del lado de la PA en la dirección Y. Es decir, la parte del extremo inferior de la almohadilla 62 común del lado de la PA se conecta al electrodo 61 común en el canal 54 de descarga. La parte del extremo superior de la almohadilla 62 común del lado de la PA se termina en la superficie lateral interior de la parte 51e trasera del lado de la PA en la dirección Y. La almohadilla 62 común del lado de la PA está conectada al electrodo 61 común. Tal como se ilustra en la Fig. 3, se dispone una pluralidad de

almohadillas 62 comunes del lado de la PA distanciadas entre sí en la dirección X, en la superficie lateral interior de la parte 51e trasera del lado de la PA (ver Fig. 7) en la dirección Y.

5 Tal como se ilustra en la Fig. 5, se forma un electrodo 63 individual en una superficie interior del canal 55 que no realiza descarga. Tal como se ilustra en la Fig. 6, los electrodos 63 individuales se forman respectivamente en superficies laterales interiores que están enfrentadas entre sí en la dirección X, en la superficie interior del canal 55 que no realiza descarga. Por tanto, entre los electrodos 63 individuales, los electrodos 63 individuales que se enfrentan entre sí en el mismo canal 55 que no realiza descarga están aislados eléctricamente en la superficie inferior del canal 55 que no realiza descarga. El electrodo 63 individual se forma en la totalidad (totalidad en la dirección Y, y la dirección Z) de la superficie lateral interior del canal 55 que no realiza descarga.

10 Tal como se ilustra en la Fig. 5, un cableado 64 individual del lado de la placa actuadora (denominado como "cableado 64 individual del lado de la PA" a continuación) se forma en la superficie lateral interior de la parte 51e trasera del lado de la PA en la dirección Y. Tal como se ilustra en la Fig. 3, en referencia al cableado 64 individual del lado de la PA, una parte de una superficie lateral interior de la parte 51e trasera del lado de la PA (ver Fig. 7) en la dirección Y, que está posicionada sobre la almohadilla 62 común del lado de la PA, se extiende en la dirección X.
15 El cableado 64 individual del lado de la PA conecta electrodos 63 individuales que se encuentran enfrentados entre sí, con el canal 54 de descarga interpuesto entre los electrodos 63 individuales.

Placa de cubierta

20 Tal como se ilustra en la Fig. 3, la apariencia de la placa 52 de cubierta es una placa con forma rectangular que es larga en la dirección X y que es corta en la dirección Z. La longitud de la placa 52 de cubierta en una dirección del lado más largo es sustancialmente igual a la longitud de la placa 51 actuadora en la dirección del lado más largo. La longitud de la placa 52 de cubierta en una dirección del lado más corto es mayor que la longitud de la placa 51 actuadora en la dirección del lado más corto. Una primera superficie principal (primera superficie principal del lado de la placa de cubierta) de la placa 52 de cubierta, que está enfrentada con la superficie 51f1 del lado interior en la dirección Y del lado de la PA, está unida a la superficie 51f1 del lado interior en la dirección Y del lado de la PA. En la realización, la primera superficie principal del lado de la placa de cubierta hace referencia a una superficie 52f1 del lado exterior de la placa 52 de cubierta en la dirección Y (denominada como "superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC" a continuación). Aquí, el lado exterior en la dirección Y significa un lado opuesto del lado central del cabezal 5 de inyección de tinta en la dirección Y (lado opuesto de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y). En la realización, una segunda superficie principal del lado de la placa de cubierta hace referencia a una superficie 52f2 del lado interior del placa 52 de cubierta en la dirección Y (denominada como "una superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC" a continuación).
30

35 La placa 52 de cubierta está formada de un material que tiene propiedades aislantes, y tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa 51 actuadora. Por ejemplo, en un caso en el que la placa 51 actuadora está formada de PZT, la placa 52 de cubierta se forma preferiblemente de PZT o silicio. Por tanto, es posible reducir la variación de temperatura en la placa 51 actuadora y hacer que la temperatura de la tinta sea uniforme. Por tanto, es posible hacer que la velocidad de descarga de la tinta sea uniforme y mejorar la estabilidad de impresión. En la realización, la placa 52 de cubierta está formada por un material que tiene conductividad térmica que es igual a o menor que la placa 41 de paso para el flujo.

40 Se forma un paso 70 de suministro de líquido en la placa 52 de cubierta. El paso 70 de suministro de líquido penetra en la placa 52 de cubierta en la dirección Y (tercera dirección) y se comunica con el canal 54 de descarga. El paso 70 de suministro de líquido incluye una cámara 71 de tinta común y una pluralidad de hendiduras 72. La cámara 71 de tinta común se forma de manera que el lado interior de la placa 52 de cubierta se abre en la dirección Y. La pluralidad de hendiduras 72 se comunica con la cámara 71 de tinta común. Las hendiduras 72 están abiertas en el lado exterior de la placa 52 de cubierta y se encuentran dispuestas distanciadas entre sí en la dirección X. La cámara 71 de tinta común se comunica individualmente con los canales 54 de descarga a través de respectivas hendiduras 72. La cámara 71 de tinta común no se comunica con el canal 55 que no realiza descarga.
45

50 Tal como se ilustra en Fig. 4, la cámara 71 de tinta común está formada en la superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC. La cámara 71 de tinta común está dispuesta en una posición que es sustancialmente la misma que la de la parte 54b de elevación y corte del canal 54 de descarga, en la dirección Z. La cámara 71 de tinta común está formada para tener la forma de una ranura que está rebajada hacia el lado de la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC y se extiende en la dirección X. La tinta fluye hacia el interior de la cámara 71 de tinta común a través de la placa 41 de paso para el flujo.

55 Las hendiduras 72 están formadas en la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC. Las hendiduras 72 están dispuestas en posiciones que se encuentran enfrentadas con la cámara 71 de tinta común en la dirección Y. Una hendidura 72 se comunica con la cámara 71 de tinta común y un canal 54 de descarga. El ancho de la hendidura 72 en la dirección X es sustancialmente igual al ancho del canal 54 de descarga en la dirección X.

En la placa 52 de cubierta, un electrodo 65 común (denominado como “un electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior” a continuación) se forma en la superficie interior del paso 70 de suministro de líquido. Es decir, el electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior se forma en la totalidad de la cámara 71 de tinta común y en la totalidad de la hendidura 72.

5 Tal como se ilustra en la Fig. 7, una almohadilla 66 común en el lado de la placa de cubierta (denominada como “almohadilla 66 común del lado de la PC” a continuación) está formada alrededor de la hendidura 72 en la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC. Tal como se ilustra en la Fig. 4, la almohadilla 66 común del lado de la PC está formada para extenderse desde el extremo superior del electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior hacia una parte superior de la superficie 52f1 del lado exterior, en la dirección Y del lado de la PC. Es
10 decir, la parte del extremo inferior de la almohadilla 66 común del lado de la PC se conecta al electrodo 65 de paso de suministro del líquido interior en la ranura 72. La parte del extremo superior de la almohadilla 66 común del lado de la PC termina en la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC. La almohadilla 66 común del lado de la PC continúa hacia el electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior. Una pluralidad de almohadillas 66 comunes del lado de la PC están dispuestas distanciadas entre sí en la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC en la dirección X (ver Fig. 7).
15

La almohadilla 66 común del lado de la PC está enfrentada a la almohadilla 62 común del lado de la PA en la dirección Y. Tal como se ilustra en la Fig. 7, la almohadilla 66 común del lado de la PC está dispuesta en una posición correspondiente a la almohadilla 62 común del lado de la PA cuando la placa 51 actuadora y la placa 52 de cubierta están unidas entre sí. Es decir, cuando la placa 51 actuadora y la placa 52 de cubierta están unidas entre sí,
20 la almohadilla 66 común del lado de la PC y la almohadilla 62 común del lado de la PA están conectadas eléctricamente una a la otra.

Tal como se ilustra en la Fig. 4, un cableado 67 conductor común se forma alrededor de la cámara 71 de tinta común en la superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC. Tal como se ilustra en la Fig. 3, una pluralidad de partes 73 de rebaje se forman en el extremo superior de la placa 52 de cubierta. Las partes 73 de rebaje están rebajadas hacia el lado interior de la placa 52 de cubierta en la dirección Z, y están dispuestas
25 distanciadas entre sí en la dirección X. La Fig. 3 ilustra cuatro partes 73 de rebaje que están dispuestas a intervalos sustancialmente iguales en la dirección X.

Tal como se ilustra en la Fig. 4, el cableado 67 conductor común se extiende hacia arriba en la superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC, desde el extremo superior de la cámara 71 de tinta común a lo largo de la superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC. A continuación, el cableado 67 conductor común se extiende hasta la parte del extremo superior de la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y en el lado de la PC, a lo largo de la parte 73 de rebaje en el extremo superior de la placa 52 de cubierta. En otras palabras, el cableado 67 conductor común se extiende hasta la superficie del lado exterior de una parte 52e
30 (denominada como “parte 52e trasera del lado de la PC” a continuación) de la placa 52 de cubierta, que está posicionada sobre la placa 51 actuadora, en la dirección Y. Por tanto, el electrodo 61 común formado en la superficie interior de cada uno de la pluralidad de canales 54 de descarga se conecta eléctricamente con un sustrato 45 flexible (cableado externo) en el terminal 68 común, a través de la almohadilla 62 común del lado de la PA, la almohadilla 66 común del lado de la PC, el electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior, y el cableado 67 conductor común. En la realización, el cableado 67 conductor común y el electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior constituyen un cableado 60 de conexión que conecta el electrodo 61 común y el sustrato 45 flexible entre sí. En el cableado 60 de conexión, el cableado 67 conductor común se divide y se forma en una pluralidad de lugares de los que el número es igual a o mayor que al menos 3 en la placa 52 de cubierta en la dirección X.
35
40

Tal como se ilustra en la Fig. 7, el cableado 67 conductor común incluye terminales 68 comunes que se dividen y se forman en una pluralidad de lugares de los que el número es igual a o mayor que 3 en la dirección X, en la superficie del lado exterior de la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y. En la realización, 4 terminales 68 comunes están dispuestos espaciados entre sí en la dirección X, en la superficie del lado exterior de la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y. La distancia entre dos terminales 68 comunes que son adyacentes entre sí es sustancialmente igual.
45

Un cableado 69 individual del lado de la placa de cubierta (denominado como “un cableado 69 individual del lado de la PC” a continuación) está formado en la placa 52 de cubierta. El cableado 69 individual del lado de la PC está formado para dividirse en la dirección X, en la parte del extremo superior de la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y en el lado de la PC. El cableado 69 individual del lado de la PC incluye una almohadilla 69a individual del lado de la placa de cubierta (denominada como “almohadilla 69a individual del lado de la PC” a continuación) y un terminal 69b individual. La almohadilla 69a individual del lado de la PC está dispuesta en una posición correspondiente al cableado 64 individual del lado de la PA cuando la placa 51 actuadora y la placa 52 de cubierta están unidas entre sí. El terminal 69b individual está formado de una manera que el terminal 69b individual se inclina para posicionarse hacia el exterior en la dirección X, al llegar al lado superior desde la almohadilla 69a individual del lado de la PC, y a continuación el terminal 69b individual se extiende para tener forma de línea recta.
50
55

- 5 Es decir, cuando la placa 51 actuadora y la placa 52 de cubierta se unen entre sí, la almohadilla 69a individual del lado de la PC y el cableado 64 individual del lado de la PA están conectados eléctricamente entre sí. Una pluralidad de almohadillas 69a individuales del lado de la PC están dispuestas a una distancia en la dirección X. La distancia (paso longitudinal) entre dos almohadillas 69a individuales del lado de la PC que son adyacentes entre sí es sustancialmente constante. La pluralidad de almohadillas 69a individuales del lado de la PC y una pluralidad de almohadillas 66 comunes del lado de la PC están enfrentadas unas con otras una a una en la dirección Z. En otras palabras, cada una de las almohadillas 69a individuales del lado de la PC y cada una de las almohadillas 66 comunes del lado de la PC están dispuestas alineadas en una línea recta en la dirección Z.
- 10 El terminal 69b individual se extiende hacia el extremo superior de la parte 52e trasera del lado de la PC en la superficie del lado exterior de la misma en la dirección Y. Por tanto, el electrodo 63 individual formado en la superficie interior de cada uno de los canales 55 de descarga se conecta eléctricamente al sustrato 45 flexible (ver Fig. 5) en el terminal 69b individual, a través del cableado 64 individual del lado de la PA y la almohadilla 69a individual del lado de la PC. En la realización, la superficie del lado exterior de la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y está configurada para ser una superficie de conexión a la que se conecta el sustrato 45 flexible.
- 15 Una pluralidad de terminales 69b individuales están dispuestos distanciados entre sí en la dirección X. La distancia (paso longitudinal) entre dos terminales 69b individuales que son adyacentes entre sí es sustancialmente constante. La pluralidad de terminales 69b individuales están dispuestos entre la pluralidad de terminales 68 comunes (grupos terminales comunes) que están dispuestos en la dirección X. El paso longitudinal entre los terminales 69b individuales y el paso longitudinal entre los terminales 68 comunes son sustancialmente iguales entre sí.
- 20 Relación de disposición del par de placas actuadoras
- Tal como se ilustra en la Fig. 3, los chips 40A y 40B del cabezal están dispuestos distanciados entre sí en la dirección Y, en un estado en el que las superficies 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC se encuentran enfrentadas entre sí en la dirección Y.
- 25 El canal 54 de descarga y el canal 55 que no realiza descarga del segundo chip 40B de cabezal están dispuestos para desplazarse en la dirección X en medio paso del paso longitudinal entre el canal 54 de descarga y el canal 55 que no realiza descarga del primer chip 40A de cabezal. Es decir, los canales 54 de descarga de los chips 40A y 40B de cabezal están dispuestos en zigzags, y el canal 55 que no realiza descarga de los chips 40A y 40B de cabezal están dispuestos en zigzags.
- 30 Es decir, tal como se ilustra en la Fig. 4, el canal 54 de descarga del primer chip 40A de cabezal está enfrentado al canal 55 que no realiza descarga del segundo chip 40B de cabezal en la dirección Y. Tal como se ilustra en la Fig. 5, el canal 55 que no realiza descarga del primer chip 40A de cabezal está enfrentado al canal 54 de descarga del segundo chip 40B de cabezal en la dirección Y. El paso entre los canales 54 y 55 en cada uno de los chips 40A y 40B de cabezal puede cambiarse de forma apropiada.
- Placa de paso para el flujo
- 35 La placa 41 de paso para el flujo está intercalada entre el primer chip 40A de cabezal y el segundo chip 40B de cabezal en la dirección Y. La placa 41 de paso para el flujo está conformada de manera integral en el mismo elemento. Tal como se ilustra en la Fig. 3, la apariencia de la placa 41 de paso para el flujo es una forma de placa rectangular que es larga en la dirección X y corta en la dirección Z. Cuando se ve desde la dirección Y, la apariencia del contorno de la placa 41 de paso para el flujo es sustancialmente la misma que la de la placa 52 de cubierta.
- 40 La superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC en el primer chip 40A de cabezal está unido a una primera superficie 41f1 principal (superficie dirigida hacia el lado del primer chip 40A de cabezal) de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y. La superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC en el segundo chip 40B de cabezal está unida a una segunda superficie 41f2 principal (superficie dirigida hacia el lado del segundo chip 40B de cabezal) de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y.
- 45 La placa 41 de paso para el flujo se forma de un material que tiene propiedades aislantes, y tiene conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa 52 de cubierta. Por ejemplo, en un caso en el que la placa 52 de cubierta está formada de silicona, la placa 41 de paso para el flujo está formada preferiblemente de silicio o carbono. Por tanto, es posible reducir la variación de temperatura en la placa 52 de cubierta entre los chips 40A y 40B de cabezal. Por lo tanto, es posible reducir la variación de temperatura en la placa 51 actuadora entre los chips 40A y 40B de cabezal y hacer que la temperatura de la tinta sea uniforme. Por tanto, es posible hacer que la velocidad de descarga de la tinta sea uniforme y mejorar la estabilidad de impresión.
- 50 Un paso 74 para el flujo de entrada y un paso 75 para el flujo de salida están formados en cada una de las superficies 41f1 y 41f2 de la placa 41 de paso para el flujo. El paso 74 para el flujo de entrada se comunica

individualmente con la cámara 71 de tinta común. El paso 75 para el flujo de salida se comunica individualmente con el paso 76 de circulación de la placa 43 de retorno. La placa 41 de paso para el flujo, está conformada para hacer que el paso 74 para el flujo de entrada y el paso 75 para el flujo de salida estén dispuestos en la dirección Z. Una parte (elemento de formación de paso para el flujo de entrada) de la placa 41 de paso para el flujo, que forma el paso 74 para el flujo de entrada está formado de un material que tiene conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa 51 actuadora. Una parte (elemento de formación de paso para el flujo de salida) de la placa 41 de paso para el flujo, que forma el paso 75 para el flujo de salida está formada de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa 51 actuadora. En la realización, la placa 41 de paso para el flujo está conformada de manera integral en el mismo elemento, y está formada de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa 52 de cubierta.

Un paso 74 para el flujo de entrada está rebajado desde cada una de las superficies 41f1 y 41f2 de la placa 41 de paso para el flujo hacia el lado interior de la misma en la dirección Y. Una parte del extremo del paso 74 para el flujo de entrada en la dirección X está abierto en una superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X. El comienzo del paso 74 para el flujo de entrada en la superficie de la placa 41 de paso para el flujo se inclina para posicionarse hacia abajo, al llegar hacia el otro lado extremo de la misma en la dirección X desde una superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X. A continuación, el paso 74 para el flujo de entrada se dobla hacia el otro lado del extremo del mismo en la dirección X, y se extiende para tener una forma de línea recta. Tal como se ilustra en la Fig. 4, el ancho del paso 74 para el flujo de entrada en la dirección Z es sustancialmente igual a o mayor que el ancho de la cámara 71 de tinta común en la dirección Z. El ancho del paso 74 para el flujo de entrada en la dirección Z puede ser igual a o menor que el ancho de la cámara 71 de tinta común en la dirección Z.

El paso 74 para el flujo de entrada almacena una parte 74s de almacenamiento de líquido de entrada que almacena temporalmente una tinta antes de que la tinta fluya hacia el interior de la cámara 71 de tinta común. Tal como se ilustra en la Fig. 3, la parte 74s de almacenamiento de líquido de entrada tiene un ancho vertical que se mantiene constante. En la parte 74s de almacenamiento de líquido de entrada, la parte central vertical de la placa 41 de paso para el flujo se extiende en la dirección X para tener una forma de línea recta.

Tal como se ilustra en la Fig. 4, los pasos 74 para el flujo de entrada están dispuestos entre el primer chip 40A de cabezal y el segundo chip 40B de cabezal en la dirección Y, para distanciarse unos de otros en la dirección Y. Es decir, en la placa 41 de paso para el flujo, una parte entre los pasos 74 para el flujo de entrada en la dirección Y se divide por un elemento de pared. En otras palabras, una pared 41a de división del paso para el flujo de entrada se encuentra provista en la placa 41 de paso para el flujo. La pared 41a de división de paso para el flujo de entrada divide el paso 74 para el flujo de entrada en una parte del lado del primer chip 40A de cabezal y una parte del lado del segundo chip 40B de cabezal en la dirección Y. Por tanto, la fluctuación de presión en el canal, que ocurre cuando la tinta se descarga, es bloqueada por la pared 41a de división del paso para el flujo de entrada (elemento de pared). Por consiguiente, es posible eliminar la aparición de la denominada interferencia en la que la fluctuación de presión se propaga como una onda de presión, hacia otro canal y similar a través del paso para el flujo entre los chips 40A y 40B de cabezal. Por tanto, es posible obtener un rendimiento excelente de descarga (estabilidad de impresión).

Tal como se ilustra en la Fig. 3, un paso 75 para el flujo de entrada está rebajada desde cada una de las superficies 41f1 y 41f2 principales de la placa 41 de paso para el flujo hacia el lado interior de la misma en la dirección Y, y está rebajada hacia arriba desde la superficie de un extremo inferior de la placa 41 de paso para el flujo. Una parte del extremo del paso 75 para el flujo de salida está abierta en la otra superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X. El paso 75 para el flujo de salida se dobla hacia abajo desde la otra superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X, para tener una forma de manivela. A continuación, el paso 75 para el flujo de salida se extiende hacia el lado del extremo del mismo en la dirección X, para tener una forma de línea recta. Tal como se ilustra en la Fig. 4, el ancho del paso 75 para el flujo de salida en la dirección Z es menor que el ancho del paso 74 para el flujo de entrada en la dirección Z. La profundidad del paso 75 para el flujo de salida en la dirección Y es sustancialmente igual a la profundidad del paso 74 para el flujo de entrada en la dirección Y.

El paso 75 para el flujo de salida está conectado al distribuidor de salida (no se ilustra) en la otra superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X. El distribuidor de salida se conecta al tubo 22 de descarga de tinta (ver la Fig. 1).

El paso 75 para el flujo de salida incluye una parte 75s de almacenamiento de líquido de salida que almacena temporalmente la tinta que fluye hacia fuera del paso 76 de circulación. Tal como se ilustra en la Fig. 3, la parte 75s de almacenamiento de líquido de salida tiene un ancho vertical que se mantiene constante. En la parte 75s de almacenamiento de líquido de salida, la parte del extremo inferior de la placa 41 de paso para el flujo se extiende en la dirección X para tener una forma de línea recta.

Tal como se ilustra en la Fig. 4, los pasos 75 para el flujo de salida están dispuestos entre el primer chip 40A de cabezal y el segundo chip 40B de cabezal en la dirección Y, para distanciarse entre sí en la dirección Y. Es decir, en la placa 41 de paso para el flujo, una parte entre los pasos 75 para el flujo de salida en la dirección Y se divide por un elemento de pared. En otras palabras, una pared 41b de división de paso para el flujo de salida está prevista en la placa 41 de paso para el flujo. La pared 41b de división de paso para el flujo de salida divide el paso 75 para el flujo de salida en una parte del lado del primer chip 40A de cabezal y una parte del lado del segundo chip 40B de cabezal en la dirección Y. Por tanto, la fluctuación de presión en el canal, que ocurre cuando se descarga la tinta, es bloqueada por la pared 41b (elemento de pared) de división del paso para el flujo de salida. Por consiguiente, es posible suprimir la aparición de la denominada interferencia en la que la fluctuación de presión se propaga como una onda de presión, hacia otro canal y similar a través del paso para el flujo entre los chips 40A y 40B de cabezal. Por tanto, es posible obtener un excelente rendimiento de descarga (estabilidad de impresión).

Cuando se ve la sección en la Fig. 4, el paso 74 para el flujo de entrada y el paso 75 para el flujo de salida no se forman en una parte de la placa 41 de paso para el flujo, la cual se solapa con la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y. Es decir, se establece que la parte de la placa 41 de paso para el flujo, que se solapa con la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y sea el elemento 41c macizo. Por tanto, en comparación con un caso en el que se establece que la parte de la placa 41 de paso para el flujo, que se solapa con la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y, sea un elemento hueco, es posible evitar que ocurra un acople deficiente en un espacio entre los elementos en un momento de conexión, cuando la placa 41 de paso para el flujo y la placa 52 de cubierta se conectan entre sí.

Distribuidor de entrada

Tal como se ilustra en la Fig. 3, el distribuidor 42 de entrada está unido en conjunto a una superficie de un extremo de los chips 40A y 40B de cabezal y la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X. Un paso 77 de suministro que se comunica con cada uno de los pasos 74 para el flujo de entrada se forma en el distribuidor 42 de entrada. El paso 77 de suministro está rebajado desde la superficie de un extremo interior del distribuidor 42 de entrada en la dirección X hacia el exterior del mismo en la dirección X. El paso 77 de suministro se comunica en conjunto con los pasos 74 para el flujo de entrada. El distribuidor 42 de entrada se conecta al tubo 21 de suministro de tinta (ver Fig. 1).

Placa de retorno

La apariencia de la placa 43 de retorno es una placa con forma rectangular que es larga en la dirección X y es corta en la dirección Y. La placa 43 de retorno se une en conjunto con superficies del extremo inferior de los chips 40A y 40B de cabezal y la placa 41 de paso para el flujo. En otras palabras, la placa 43 de retorno está dispuesta en el lado del extremo de abertura de los canales 54 de descarga en el primer chip 40A del cabezal y el segundo chip 40B del cabezal. La placa 43 de retorno es una placa espaciadora que está interpuesta entre los extremos de abertura de los canales 54 de descarga en el primer chip 40A del cabezal y el segundo chip 40B del cabezal, y el extremo superior de la placa 44 de boquillas. Una pluralidad de pasos 76 de circulación que conectan respectivamente los canales 54 de descarga en los chips 40A y 40B del cabezal al paso 75 para el flujo de circulación se forman en la placa 43 de retorno. La pluralidad de pasos 76 de circulación incluye primeros pasos 76A de circulación y segundos pasos 76b de circulación. La pluralidad de pasos 76 de circulación penetra en la placa 43 de retorno en la dirección Z.

Tal como se ilustra en la Fig. 4, los primeros pasos 76a de circulación se forman en posiciones que son sustancialmente las mismas que las de los canales 54 de descarga del primer chip 40A del cabezal en la dirección X, respectivamente. Una pluralidad de primeros pasos 76a de circulación se forman espaciados entre sí en la dirección X, correspondiente al paso longitudinal entre los canales 54 de descarga en el primer chip 40A del cabezal.

El primer paso 76a de circulación se extiende en la dirección Y. La parte del extremo del lado interior del primer paso 76a de circulación en la dirección Y está posicionada en un lado interior de la superficie 52f2 interior en la dirección Y del lado de la PC del primer chip 40A del cabezal en la dirección Y. La parte del extremo interior del primer 76A paso de circulación en la dirección Y se comunica con el interior del paso 75 para el flujo de salida. La parte del extremo del lado exterior del primer paso 76a de circulación en la dirección Y, se comunica individualmente con el interior del correspondiente canal 54 de descarga en el primer chip 40A del cabezal.

El área transversal obtenida cuando una parte del canal 54 de descarga en el primer chip 40A del cabezal, que está enfrentado a la placa 43 de retorno se corta en un plano que es ortogonal a la dirección de flujo de la tinta se denomina como "un área transversal de paso para el flujo del lado del canal" a continuación. Aquí, la parte del canal 54 de descarga en el primer chip 40A del cabezal, que está enfrentada a la placa 43 de retorno significa una parte (parte de límite) en la que el canal 54 de descarga y el primer 76a paso de circulación están en contacto entre sí. Aquí, la parte del canal 54 de descarga en el primer chip 40A del cabezal, que está enfrentada a la placa 43 de retorno significa una parte (parte de límite) en la que el canal 54 de descarga y el primer paso 76a de circulación están en contacto entre sí. Es decir, el área transversal de paso para el flujo del lado del canal significa un área de

abertura de un extremo del lado aguas abajo del canal 54 de descarga del primer chip 40A del cabezal en la dirección de flujo de la tinta.

5 El área transversal obtenida cuando el primer paso 76a de circulación se corta en un plano que es ortogonal a la dirección de flujo de la tinta, se denomina como "un área transversal de paso para el flujo del lado del paso de circulación" a continuación. Es decir, el área transversal de paso para el flujo del lado del paso de circulación significa un área transversal cuando el primer paso 76 de circulación se corta en un plano que es ortogonal a una dirección de extensión del primer paso 76 de circulación.

10 En la realización, el área transversal de paso para el flujo del lado del paso de circulación es menor que el área transversal de paso para el flujo del lado del canal. Por tanto, en comparación con un caso en el que el área transversal de paso para el flujo del lado del paso de circulación es mayor que el área transversal de paso para el flujo del lado del canal, es posible suprimir la aparición de la denominada interferencia (interferencia del lado de paso 76 de circulación) en la que la fluctuación de presión en el canal, que ocurre, por ejemplo, cuando la tinta se descarga, se propaga como una onda de presión, hacia otro y similar a través del canal de flujo. Por tanto, es posible obtener un excelente rendimiento de descarga (estabilidad de impresión).

15 Tal como se ilustra en la Fig. 5, los segundos pasos 76b de circulación se forman en posiciones que son sustancialmente las mismas que las de los canales 54 de descarga del segundo chip 40B del cabezal en la dirección X, respectivamente. Una pluralidad de segundos pasos 76b de circulación se forman distanciados entre sí en la dirección X, correspondiente al paso longitudinal entre los canales 54 de descarga en el segundo chip 40B del cabezal.

20 El segundo paso 76b de circulación se extiende en la dirección Y. La parte del extremo del lado interior del segundo paso 76b de circulación en la dirección Y se posiciona en un lado interior de la superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC del segundo chip 40B del cabezal en la dirección Y. La parte del extremo del lado interior del segundo paso 76b de circulación en la dirección Y se comunica con el interior del paso 75 para el flujo de salida. La parte del extremo del lado exterior del segundo paso 76b de circulación en la dirección Y se comunica individualmente con el interior del correspondiente canal 54 de descarga en el segundo chip 40B del cabezal.

Placa de boquillas

30 Tal como se ilustra en la Fig. 3, la apariencia de la placa 44 de boquillas es una placa con forma rectangular que es larga en la dirección X y es corta en la dirección Y. La apariencia del contorno de la placa 44 de boquillas es sustancialmente la misma que la apariencia de la placa 43 de retorno. La placa 44 de boquillas está unida a la superficie de un extremo inferior de la placa 43 de retorno. Una pluralidad de orificios 78 de boquilla (orificios de eyección) que penetran en la placa 44 de boquillas en la dirección Z están dispuestos en la placa 44 de boquillas. La pluralidad de orificios 78 de boquillas incluye primeros orificios 78a de boquillas y segundos orificios 78b de boquillas. La pluralidad de orificios 78 de boquillas penetra en la placa 44 de boquillas en la dirección Z.

35 Tal como se ilustra en la Fig. 4, los primeros orificios 78a de boquillas se forman en partes de la placa 44 de boquillas, que están enfrentadas con los primeros pasos 76a de circulación de la placa 43 de retorno en la dirección Z, respectivamente. Es decir, los primeros orificios 78a de boquillas están dispuestos en línea recta, para distanciarse entre sí en la dirección X y para tener un paso que es el mismo que el de los pasos 76a de circulación. El primer orificio 78a de boquilla se comunica con el interior del primer paso 76a de circulación en la parte del extremo exterior del primer paso 76a de circulación en la dirección Y. Por tanto, el primer orificio 78a de boquilla se comunica con el correspondiente canal 54 de descarga del primer chip 40A del cabezal a través del correspondiente primer paso 76a de circulación.

45 Tal como se ilustra en la Fig. 5, los segundos orificios 78b de boquillas se forman en partes de la placa 44 de boquillas, que están enfrentadas con los segundos pasos 76b de circulación de la placa 43 de retorno en la dirección Z, respectivamente. Es decir, los segundos orificios 78b de boquillas están dispuestos en línea recta, para distanciarse entre sí en la dirección X y para tener un paso que es el mismo que el de los segundos pasos 76b de circulación. El segundo orificio 78b de boquillas se comunica con el interior del segundo 76b paso de circulación en la parte del extremo exterior del segundo paso 76b de circulación en la dirección Y. Por tanto, el segundo orificio 78b de boquilla se comunica con el correspondiente canal 54 de descarga del segundo chip 40B del cabezal a través del correspondiente segundo paso 76b de circulación.

50 Mientras, el canal 55 que no realiza descarga no se comunica con los orificios 78a y 78b de boquillas, y está cubierto desde la parte inferior por la placa 43 de retorno.

Método de operación de la impresora

A continuación, se describirá un método de operación de la impresora 1 en un caso en el que se registran letras, figuras, o similar en un medio P de registro utilizando la impresora 1.

5 Un estado en el que están sellados los cuatro depósitos 4 de tinta en la Fig. 1, que tienen respectivamente suficientes tintas de diferentes colores, se asume como un estado inicial. Se asume un estado en el que el cabezal 5 de inyección de tinta se llena con las tintas de los depósitos 4 de tinta a través de los medios 6 de circulación.

10 Tal como se ilustra en la Fig. 1, si la impresora se hace funcionar en el estado inicial, los rodillos 11 y 13 de presión de los medios 2 y 3 de transporte rotan para transportar un medio P de registro en una dirección de transporte (dirección X) entre los rodillos 11 y 13, y los rodillos 12 y 14 de arrastre. De forma simultánea al transporte del medio P de registro, el motor 38 de accionamiento hace girar las poleas 35 y 36 para hacer funcionar la cinta 37 sinfín. Por tanto, el carro 33 se mueve con movimiento alternativo, en la dirección Y mientras que es guiado por los carriles 31 y 32 de guiado.

Debido a que las tintas de cuatro colores son descargadas de forma apropiada en el medio P de registro por los cabezales 5 de inyección de tinta durante un periodo cuando el carro 33 se mueve con movimiento alternativo, pueden registrarse en un medio P de registro letras, una imagen o similar.

15 Aquí, se describirá el movimiento de cada uno de los cabezales 5 de inyección de tinta.

20 En un cabezal 5 de inyección de tinta de tipo de circulación vertical en el tipo de descarga en el contorno como en la realización, en primer lugar, se hace funcionar la bomba 24 de presión y la bomba 25 de succión ilustradas en la Fig. 2, y de este modo se hace que la tinta fluya en el paso 23 para el flujo de circulación. En este caso, la tinta que fluye en el tubo 21 de suministro de tinta fluye hacia el interior de cada uno de los pasos 74 para el flujo de entrada de la placa 41 de paso para el flujo, a través del paso 77 de suministro del distribuidor 42 de entrada en la Fig. 3. La tinta que fluye hacia el interior de cada uno de los pasos 74 para el flujo de entrada pasa a través de la cámara 71 de tinta común. A continuación, la tinta se suministra a los canales 54 de descarga a través de las hendiduras 72, respectivamente. La tinta que fluye en los canales 54 de descarga se recoge en el paso 75 para el flujo de salida a través del paso 76 de circulación de la placa 43 de retorno. A continuación, la tinta es descargada hacia el tubo 22 de descarga de tinta ilustrado en la Fig. 2, a través del distribuidor de salida (no se ilustra). La tinta descargada en el tubo 22 de descarga de tinta se lleva de regreso al depósito 4 de tinta. A continuación, la tinta se suministra al tubo 21 de suministro de tinta nuevamente. De este modo, la tinta se hace circular entre el cabezal 5 de inyección de tinta y el depósito 4 de tinta.

30 Si se inicia el movimiento con movimiento alternativo por parte del carro 33 (ver Fig. 1), se aplica una tensión de accionamiento a los electrodos 61 y 63 mediante el sustrato 45 flexible. En este momento, se aplica tensión de accionamiento entre los electrodos 61 y 63, en un estado en el que el electrodo 63 individual se ajusta para tener un potencial Vdd de accionamiento y el electrodo 61 común se ajusta para tener un potencial GND de referencia. Si se aplica la tensión, ocurre deformación por corte del grosor en dos paredes 56 que definen el canal 54 de descarga. Por tanto, las dos paredes 56 de impulsión se deforman para sobresalir hacia el lado del canal 55 que no realiza descarga. Es decir, debido a que dos sustratos piezoeléctricos que están polarizados en la dirección del grosor (dirección Y) están apilados, si se aplica la tensión de accionamiento, la placa 51 actuadora en la realización se deforma y se dobla para tener forma en V utilizando la posición intermedia de la pared 56 de impulsión en la dirección Y, como el centro. Por tanto, el canal 54 de descarga se deforma a medida que se expande, por ejemplo.

40 Si el volumen del canal 54 de descarga es aumentado por la deformación de las dos paredes 56 de impulsión, la tinta en la cámara 71 de tinta común es guiada hacia el interior del canal 54 de descarga a través de las correspondientes hendiduras 72. La tinta guiada hacia el interior del canal 54 de descarga se propaga en el canal 54 de descarga en forma de onda de presión. La tensión de accionamiento aplicada entre los electrodos 61 y 63 alcanza el cero en un tiempo en el que la onda de presión alcanza el orificio 78 de la boquilla.

45 Por tanto, la pared 56 de impulsión es restaurada, y el volumen del canal 54 de descarga, que ha sido aumentado temporalmente, regresa al volumen original. Con esta operación, la presión en el canal 54 de descarga es aumentada, y por tanto la tinta se presuriza. Como resultado, es posible descargar la tinta desde el orificio 78 de la boquilla. En este momento, cuando la tinta pasa a través del orificio 78 de la boquilla, la tinta se descarga en forma de una gota de tinta que tiene forma de gota. Por tanto, tal como se describe anteriormente, pueden registrarse en el medio P de registro letras, una imagen, o similar.

50 El método de operación del cabezal 5 de inyección de tinta no está limitado a los detalles descritos anteriormente. Por ejemplo, puede realizarse una configuración en la que la pared 56 de impulsión en un estado normal se deforma hacia el lado interior del canal 54 de descarga, y por tanto el canal 54 de descarga, por ejemplo, se rebaja hacia el interior del mismo. En este caso, esta configuración puede realizarse ajustando la tensión aplicada entre los electrodos 61 y 63 a una tensión invertida a la tensión descrita anteriormente, o ajustando la dirección de polarización de la placa 51 actuadora para que se invierta sin cambiar la dirección aplicada de la tensión. Además,

55

una fuerza presurizada de la tinta cuando está siendo descargada puede aumentar de una manera que el canal 54 de descarga se deforme combándose hacia afuera, y a continuación se deforme rebajándose hacia el lado interior.

Método de fabricación del cabezal de inyección de tinta

5 A continuación, se describirá un método de fabricación del cabezal 5 de inyección de tinta. El método de fabricación del cabezal 5 de inyección de tinta en la realización incluye un proceso de producción del chip de cabezal, un proceso de producción de la placa de paso para el flujo, un proceso de unión de varias placas, y un proceso de unión de una placa de retorno y similar. Puede realizarse el proceso de producción del chip de cabezal para los chips 40A y 40B de cabezal, utilizando el método similar. Por tanto, en las siguientes descripciones, se describirá el proceso de producción del chip de cabezal para el primer chip 40A de cabezal.

10 Proceso de producción de chip de cabezal

En la realización, el proceso de producción del chip de cabezal incluye un proceso de preparación de la oblea, un proceso de formación de patrones de máscara, un proceso de formación de canales, y un proceso de formación del electrodo, como procesos en el lado de la placa actuadora.

15 Tal como se ilustra en la Fig. 9, en el proceso de preparación de obleas, en primer lugar, dos obleas 110a y 110b piezoeléctricas que están polarizadas en dirección del grosor (dirección Y) se apilan en un estado en el que una dirección de polarización se ajusta para que sea la dirección inversa. Por tanto, se forma una oblea 110 de actuador de tipo Chevron.

20 A continuación, la superficie frontal de la oblea 110 actuadora (una oblea 110a piezoeléctrica) hace de masa. En la realización, se describe un caso en el que las obleas 110a y 110b piezoeléctricas que tienen el mismo grosor están apiladas entre sí. Sin embargo, las obleas 110a y 110b piezoeléctricas que tienen un grosor diferente la una de la otra, pueden apilarse entre sí con antelación.

25 [0128] Tal como se ilustra en la Fig. 10, en el proceso de formación de patrones de máscara, se forma un patrón 111 de máscara utilizado en el proceso de formación del electrodo. Específicamente, una tapa 112 de montaje se sitúa en la superficie trasera de la oblea 110 actuadora. A continuación, un material de máscara tal como una película seca fotosensible se sitúa en la superficie frontal de la oblea 110 actuadora. A continuación, se realiza la formación de patrones en el material de máscara utilizando tecnología de fotolitografía, y de este modo se retira un material de máscara parcial del material de máscara, que se sitúa en una región para formar la almohadilla 62 común del lado de la PA y el cableado 64 individual del lado de la PA (ver Fig. 7) que se han descrito anteriormente. Por tanto, se forma el patrón 111 de máscara en el que al menos la región para formar la almohadilla 62 común del lado de la PA y el cableado 64 individual del lado de la PA está abierta, en la superficie frontal de la oblea 110 actuadora. En este caso, el patrón 111 de máscara cubre una parte de la oblea 110 actuadora, excepto por la región para formar la almohadilla 62 común del lado de la PA y el cableado 64 individual del lado de la PA. El material de máscara puede formarse, por ejemplo, recubriendo la superficie frontal de la oblea 110 actuadora.

35 Tal como se ilustra en la Fig. 11, en el proceso de formación de canales, se realiza un corte en la superficie frontal de la oblea 110 actuadora mediante una hoja de corte y similar (no se ilustra). Específicamente, tal como se ilustra en la Fig. 12, la pluralidad de canales 54 y 55 se forman en la superficie frontal de la oblea 110 actuadora, para disponerse en paralelo a una distancia en la dirección X. En este caso, una región para formar cada uno de los canales 54 y 55, en la superficie frontal de la oblea 110 actuadora, se corta de acuerdo con el patrón 111 de máscara descrito anteriormente.

40 El orden de los procesos en el proceso de formación de patrones de máscara y el proceso de formación de canales que se describe anteriormente puede invertirse siempre que el patrón 111 de máscara pueda formarse para tener una forma deseada. En el proceso de formación de patrones de máscara descrito anteriormente, puede retirarse con antelación el material de máscara en una parte situada en una región de formación de los canales 54 de descarga y los canales 55 que no realiza descarga.

45 El proceso de formación de electrodos incluye un proceso de desengrasado, un proceso de ataque al ácido, un proceso de lixiviación de plomo, un proceso de adición de catalizador, un proceso de retirada de la máscara, un proceso de chapado, y un proceso de retirada de la película de chapado.

En el proceso de desengrasado, se eliminan contaminantes tales como aceites y grasas, que están unidos a la oblea 110 actuadora.

50 En el proceso de ataque al ácido, la oblea 110 es tratada por ataque químico con una solución de fluoruro de amonio o similar. Por tanto, se mejora la fuerza de adherencia entre la película de chapado formada en el proceso de chapado, y la oblea 110 actuadora.

En el proceso de lixiviación del plomo, en un caso en el que la oblea 110 actuadora está formada de PZT, se elimina el plomo en la superficie frontal de la oblea 110 actuadora. Por tanto, se suprime el efecto de supresión del catalizador del plomo en la superficie de la oblea 110 actuadora.

Por ejemplo, el proceso de adición de catalizador se realiza mediante un método con sensibilizador y activador. Tal como se ilustra en la Fig. 13, en el método con sensibilizador y activador, en primer lugar, se realiza un tratamiento de sensibilización en el que la oblea 110 actuadora se sumerge en una solución acuosa de cloruro de estaño para hacer que el cloruro de estaño sea atraído hacia la oblea 110 actuadora. A continuación, la oblea 110 actuadora se lava ligeramente mediante enjuague o similar. Entonces, la oblea 110 actuadora se sumerge en una solución acuosa de cloruro de paladio, para hacer que el cloruro de paladio sea atraído hacia la oblea 110 actuadora. Si se realiza la inmersión, ocurre una reacción de oxidación-reducción entre el cloruro de paladio atraído hacia la oblea 110 actuadora y cloruro de estaño que ha sido atraído en el tratamiento de sensibilización descrito anteriormente. Por tanto, se precipita metal paladio como catalizador 113 (tratamiento de activación). El proceso de adición de catalizador puede realizarse un diverso número de veces.

El proceso de adición de catalizador puede ser realizado mediante un método distinto del método descrito anteriormente con sensibilizador y activador. Por ejemplo, el proceso de adición de catalizador puede ser realizado por un método de acelerador-catalizador. En el método de acelerador-catalizador, la oblea 110 actuadora se sumerge en una solución coloidal de estaño y paladio. A continuación, la oblea 110 actuadora se sumerge en una solución ácida (por ejemplo, una solución de ácido clorhídrico) para ser activada. Por tanto, el metal paladio se precipita en la superficie frontal de la oblea 110 actuadora.

Entonces, tal como se ilustra en la Fig. 14, en el proceso de eliminación de la máscara, se elimina el patrón 111 de máscara formado en la superficie frontal de la oblea 110 actuadora, por ejemplo, levantándolo. Una parte del catalizador 113, que se imparte sobre el patrón 111 de máscara se elimina junto con el patrón 111 de máscara. Es decir, en la realización, el catalizador 113 permanece únicamente en una parte de la oblea 110 actuadora, que está expuesta del patrón 111 de máscara (superficie interior de cada uno de los canales 54 y 55, la región que forma la almohadilla 62 común del lado de la PA y el cableado 64 individual del lado de la PA, y similar). El proceso de eliminación de la máscara puede ser realizado después del proceso de chapado.

Tal como se ilustra en la Fig. 15, en el proceso de chapado, la oblea 110 actuadora se sumerge en una solución de chapado. Si la oblea 110 actuadora se sumerge en una solución de chapado, se forma una película 114 metálica en la parte de la oblea 110 actuadora, sobre la cual se imparte el catalizador 113, mediante precipitación. Como metal para el electrodo utilizado en el proceso de chapado, por ejemplo, son preferibles Ni (níquel), Co (cobalto), Cu (cobre), Au (oro), y similar. En particular, se utiliza Ni preferiblemente.

Tal como se ilustra en la Fig. 16, en el proceso de eliminación de la película, se elimina una parte de la película 114 metálica (ver la Fig. 15), que se posiciona en la superficie inferior del canal 55 que no realiza descarga. Específicamente, se realiza un escaneo con un haz L láser en la dirección Z, en un estado en el que la superficie inferior del canal 55 que no realiza descarga es irradiada con el haz L láser. Si se realiza el escaneo, una parte de la película 114 metálica (ver Fig. 15), que es irradiada con el haz L láser se elimina de forma selectiva. Por tanto, la película 114 metálica (ver Fig. 15) se divide en la superficie inferior del canal 55 que no realiza descarga. Por consiguiente, en la oblea 110 actuadora, el electrodo 61 común y el electrodo 63 individual se forman respectivamente en las superficies interiores de los canales 54 y 55, respectivamente. La almohadilla 62 del lado de la PA y el cableado 64 individual del lado de la PA (ver Fig. 7) que se conectan al correspondiente electrodo 61 común y al correspondiente electrodo 63 individual, se forman en la superficie frontal de la oblea 110 actuadora.

En lugar del haz L láser, puede utilizarse un elemento de corte. El proceso de eliminación de la película de chapado no está limitado a eliminar la parte de la película 114 metálica, que está posicionada sobre la superficie inferior del canal 55 que no realiza descarga. Por ejemplo, en el proceso de retirada del catalizador, puede eliminarse una parte del catalizador 113, que está situada en la superficie inferior del canal 55 que no realiza descarga. Específicamente, en el proceso de eliminación del catalizador, puede realizarse un escaneo con un haz L láser en la dirección Z, en un estado en el que la superficie inferior del canal 55 que no realiza descarga es irradiada con el haz L láser. Por tanto, la parte del catalizador 113, que está irradiada con el haz L láser puede ser eliminada de forma selectiva.

A continuación, la cinta 112 de montaje se retira, y la oblea 119 actuadora se fragmenta utilizando un elemento de corte o similar. Por consiguiente, se completa la placa 51 actuadora descrita anteriormente (ver Fig. 5).

En la realización, el proceso de producción del chip del cabezal incluye un proceso de formación de la cámara de tinta común, un proceso de formación de hendiduras, un proceso de formación de una parte de rebaje, y un proceso de formación de cableado y electrodo, como procesos del lado de la placa de cubierta.

Tal como se ilustra en la Fig. 17, en el proceso de formación de la cámara de tinta común, se realiza pulido con arena o similar en una oblea 120 de cubierta del lado de la superficie frontal, a través de una máscara (no ilustrada), y de este modo se forma la cámara 71 de tinta común.

5 Tal como se ilustra en la Fig. 18, en el proceso de formación de hendiduras, se realiza pulido con arena o similar en la oblea 120 de cubierta del lado de la superficie posterior, a través de una máscara (no se ilustra), y de este modo se forman las hendiduras 72 que se comunican individualmente con el interior de la cámara 71 de tinta común.

10 En el proceso de formación de la parte de rebaje, tal como se ilustra en la Fig. 17, se realiza pulido con arena o similar en la oblea 120 de cubierta del lado de la superficie frontal o del lado de la superficie posterior, a través de una máscara (no se ilustra), y de este modo se forma la hendidura 121 para formar la parte 73 de rebaje (ver la Fig. 7). A continuación, la oblea 120 de cubierta se fragmenta a lo largo de un eje de la hendidura 121 utilizando un elemento de corte o similar. Por consiguiente, se forma la parte 73 de rebaje en la oblea 120 de cubierta. Por tanto, se completa la placa 52 de cubierta (ver Fig. 3) en la que se forma la parte 73 de rebaje.

15 Cada uno de los procesos de formación de la cámara de tinta común, el proceso de formación de hendiduras, y el proceso de formación de la parte de rebaje, no se limitan al pulido con arena, y pueden realizarse mediante fragmentación, corte o similar.

A continuación, tal como se utiliza en la Fig. 19, en el proceso de formación de electrodo y cableado, diversos electrodos y cableados tales como el electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior, la almohadilla 66 común del lado de la PC, el cableado 67 conductor común, y el cableado 69 individual del lado de la PC se forman en la placa 52 de cubierta.

20 Específicamente, en el proceso de formación de cableado y electrodo, tal como se ilustra en la Fig. 20, en primer lugar, se dispone una máscara (no se ilustra) en la totalidad de la superficie (incluyendo la superficie frontal, la superficie posterior, la superficie de un extremo superior, y una superficie en la que se forma la parte 73 de rebaje) de la placa 52 de cubierta. En la máscara, se abren unas regiones para la formación de diversos electrodos y diversos cableados (electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior, almohadilla 66 común del lado de la PC, cableado 67 conductor común, y cableado 69 individual del lado de la PC). A continuación, se forma una película de un material para un electrodo en la totalidad de la superficie de la placa 52 de cubierta mediante deposición por reducción química o similar. Por tanto, se forma la película del material para el electrodo, que funcionará como los diversos electrodos y los diversos cableados en toda la superficie de la placa 52 de cubierta a través de las aberturas de la máscara. Como la máscara, por ejemplo, se puede utilizar una película seca fotosensible o similar. El proceso de formación de cableado y electrodo no se limita al chapado, y puede ser realizado mediante deposición por vapor y similar.

Después del proceso de formación de cableado y electrodo, la máscara se retira de toda la superficie de la placa 52 de superficie.

35 Las placas 51 actuadoras están unidas a las placas 52 de cubierta, y de este modo se producen los chips 40A y 40B del cabezal. Específicamente, la superficie 51f1 del lado interior en la dirección Y del lado de la PA está apilada a la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC.

Proceso de producción de la placa de paso para el flujo

En la realización, el proceso de producción de la placa de paso para el flujo incluye un proceso de formación de paso para el flujo y un proceso de fragmentación.

40 Tal como se ilustra en la Fig. 21, en el proceso de formación de paso para el flujo (proceso de formación de paso para el flujo del lado de la superficie frontal), se realiza pulido con arena o similar en una oblea 130 de paso para el flujo del lado de la superficie frontal, a través de una máscara (no se ilustra), y de este modo se forman el paso 74 para el flujo de entrada y el paso 75 para el flujo de salida.

45 Además, en el proceso de formación de paso para el flujo (proceso de formación de paso para el flujo del lado de la superficie posterior), se realiza pulido con arena en la oblea 130 de paso para el flujo del lado de la superficie posterior, a través de una máscara (no se ilustra), y de este modo se forman el paso 74 para el flujo de entrada y el paso 75 para el flujo de salida. Cada uno de los procesos en el proceso de formación de paso para el flujo no se limitan al pulido con arena, y pueden realizarse mediante fragmentación, corte y similar.

50 A continuación, en el proceso de fragmentación, la oblea 130 de paso para el flujo se fragmenta utilizando un elemento de corte o similar. La fragmentación se realiza a lo largo de un eje (línea virtual D) de una parte de línea recta del paso 75 para el flujo de salida en la dirección X. Por tanto, la placa 41 se completa de paso para el flujo.

Proceso de unión de varias placas

5 A continuación, tal como se ilustra en la Fig. 22, en el proceso de unión de diversas placas, las placas 52 de cubierta en los chips 40A y 40B del cabezal están unidas a la placa 41 de paso para el flujo. Específicamente, las superficies del lado exterior (superficies 41f1 y 41f2 principales) de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y se apilan a las superficies 52f2 del lado interior en la dirección del lado de la PC de los chips 40A y 40B del cabezal.

Por tanto, se produce un cuerpo 5A de placas unidas.

Después de que todas las placas en una oblea se apilen entre sí, puede realizarse la división del chip (fragmentación).

Proceso de unión de la placa de retorno y similar

10 A continuación, la placa 43 de retorno y la placa 44 de boquillas se unen al cuerpo 5A de placas unidas. A continuación, el sustrato 45 flexible (ver la Fig. 4) se monta en la parte 52e trasera del lado de la PC.

Con los anteriores procesos, se completa el cabezal 5 de inyección de tinta en la realización.

15 Tal como se ha descrito anteriormente, el cabezal 5 de inyección de tinta de acuerdo con la realización incluye el par de placas 51 actuadoras, la placa 43 de retorno, y la placa 41 de paso para el flujo. El par de placas 51 actuadoras están dispuestas enfrentadas entre sí en la dirección Y. En la placa 51 actuadora, se dispone la pluralidad de canales 54 y 55 en la dirección Z a una distancia en la dirección X. La placa 43 de retorno se dispone en el lado del extremo de abertura de los canales 54 y 55 en el par de placas 51 actuadoras. En la placa 43 de retorno, se forma el paso 76 de circulación que se comunica con los canales 54 y 55. La placa 41 de paso para el flujo se dispone entre el par de placas 51 actuadoras. En la placa 41 de paso para el flujo, se forman el paso 74 para el flujo de entrada en el que fluye la tinta, y el paso 75 para el flujo de salida que se comunica con el paso 76 de circulación para disponerse en la dirección Z.

20 De acuerdo con la realización, está provista la placa 41 de paso para el flujo que está dispuesta entre el par de placas 51 actuadoras y en la que se forman el paso 74 para el flujo de entrada en el que fluye la tinta, y el paso 75 para el flujo de salida que se comunica con el paso 76 de circulación para estar dispuestos en la dirección Z. Por tanto, es posible concentrar los pasos para el flujo de la tinta entre el par de placas 51 actuadoras. Por lo tanto, en comparación con una configuración en la que se introduce la tinta desde el exterior y la tinta se lleva de regreso al exterior, no se requieren dos conjuntos de pasos para la tinta, y es posible reducir el grosor del cabezal 5 de inyección de tinta longitud del cabezal 5 de inyección de tinta en la dirección Y). Por consiguiente, es posible proporcionar un cabezal 5 de inyección de tinta que pueda reducir el grosor y el peso.

30 En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, el paso 74 para el flujo de entrada incluye la parte 74s de almacenamiento de líquido de entrada que se extiende en la dirección X y almacena temporalmente la tinta antes de que la tinta se haga fluir hacia el interior de la cámara 71 de tinta común.

35 De acuerdo con la realización, debido a que se proporciona la parte 74s de almacenamiento de líquido de entrada que se extiende en la dirección X, es posible transferir calor a través de la tinta. Por tanto, resulta fácil hacer que la temperatura de la placa 51 actuadora sea uniforme.

En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, el paso 75 para el flujo de salida incluye la parte 75s de almacenamiento de líquido de salida que almacena temporalmente la tinta que fluye hacia fuera del paso 76 de circulación y se extiende en la dirección X.

40 De acuerdo con la realización, debido a que se proporciona la parte 75s de almacenamiento de líquido de salida que se extiende en la dirección X, es posible transferir calor a través de la tinta. Por tanto, resulta fácil hacer que la temperatura de la placa 51 actuadora sea uniforme. En la realización, debido a que se proporciona la parte 74s de almacenamiento de líquido de entrada y la parte 75s de almacenamiento de líquido de salida (dos partes 74s y 75s de almacenamiento de líquido), resulta fácil hacer que la temperatura de la placa 51 actuadora sea uniforme, en comparación con un caso en el que se proporcione cualquiera de entre la parte 74s de almacenamiento de líquido de entrada y la parte 75s de almacenamiento de líquido de salida.

En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, el paso 74 para el flujo de entrada se abre en la superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X.

50 De acuerdo con la realización, en comparación con un caso en el que el paso 74 para el flujo de entrada se abre en la superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Z, es posible reducir la longitud del cabezal 5 de inyección de tinta en la dirección Z, en el lado de flujo de entrada de la tinta. En comparación con un

caso en el que el paso 74 para el flujo de entrada se abre en la superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y, es posible reducir el grosor del cabezal 5 de inyección de tinta en el lado de flujo de entrada de la tinta.

5 En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, el paso 75 para el flujo de salida se abre en la superficie del otro extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X.

10 De acuerdo con la realización, en comparación con un caso en el que el paso 75 para el flujo de salida se abre en la superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Z, es posible reducir la longitud del cabezal 5 de inyección de tinta en la dirección Z, en el lado de flujo de salida de la tinta. En comparación con un caso en el que el paso 75 para el flujo de salida se abre en la superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y, es posible reducir el grosor del cabezal 5 de inyección de tinta en el lado de flujo de salida de la tinta. En la realización, debido a que el paso 74 para el flujo de entrada se abre en la superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X y el paso 75 para el flujo de salida se abre en la superficie del otro extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X, se obtiene un elevado beneficio práctico en cuanto a que se reduce la longitud del cabezal 5 de inyección de tinta en la dirección Z y el grosor del cabezal 5 de inyección de tinta.

15 En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, cuando el área transversal, cuando se corta una parte de los canales 54 y 55, que está enfrentada a la placa 43 de retorno en un plano que es ortogonal a la dirección de flujo de la tinta se ajusta para ser el área transversal de paso para el flujo del lado del canal, y el área transversal cuando el paso 76 de circulación se corta en el plano que es ortogonal a la dirección de flujo de la tinta, se ajusta para ser el área transversal de paso para el flujo del lado del paso de circulación, el área transversal de paso para el flujo del lado del paso de circulación es menor que el área transversal de paso para el flujo del lado del canal.

20 De acuerdo con la realización, en comparación con un caso en el que el área transversal de paso para el flujo del lado del paso de circulación es mayor que el área transversal de paso para el flujo del lado del canal, es posible suprimir la aparición de la denominada interferencia (interferencia del lado del paso 76 de circulación) en la que la fluctuación de presión en un canal, que ocurre, por ejemplo, cuando la tinta se descarga, se propaga como una onda de presión hacia otro canal y similar, a través del paso para el flujo. Por tanto, es posible obtener un rendimiento de descarga excelente (estabilidad de impresión).

25 En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, se encuentra provista una pared 41a divisora de paso 74 para el flujo de entrada en un lado de una de entre el par de placas 51 actuadoras y un lado de la otra del par de placas actuadoras en la dirección Y, en la placa 41 de paso para el flujo.

30 De acuerdo con la realización, la fluctuación de presión en el canal, que ocurre cuando la tinta se descarga es bloqueada por la pared 41a divisora de paso para el flujo de entrada. Por consiguiente, es posible suprimir la aparición de la denominada interferencia en la que la fluctuación de presión se propaga como una onda de presión, hacia otro canal y similar a través del paso para el flujo entre las placas 51 actuadoras. Por tanto, es posible obtener un excelente rendimiento de descarga (estabilidad de impresión).

35 En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, se encuentra provista una pared 41b divisora de paso para el flujo que divide el paso 75 para el flujo de salida en el lado de una del par de placas 51 actuadoras y el lado de la otra del par de placas actuadoras en la dirección Y, en la placa 41 de paso para el flujo.

40 De acuerdo con la realización, la fluctuación de presión en el canal que ocurre cuando se descarga la tinta, es bloqueada por la pared 41b divisora de paso para el flujo de salida. Por consiguiente, es posible suprimir la aparición de la denominada interferencia en la que la fluctuación de presión se propaga como una onda de presión hacia otro canal y similar a través del paso para el flujo entre las placas 51 actuadoras. Por tanto, es posible obtener un excelente rendimiento de descarga (estabilidad de impresión).

45 En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, el elemento de formación de paso para el flujo de la placa 41 de paso para el flujo, que forma el paso 74 para el flujo de entrada, está formado de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa 51 actuadora.

50 De acuerdo con la realización, es posible reducir la variación de temperatura en una parte de una pieza entre las placas 51 actuadoras, que se solapa con el elemento de formación de paso para el flujo de entrada de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y, y hacer que la temperatura de la tinta sea uniforme. Por tanto, es posible hacer que la velocidad de descarga de la tinta sea uniforme y mejorar la estabilidad de impresión.

En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, el elemento de formación de paso para el flujo (no se muestra) de la placa 41 de paso para el flujo, que forma el paso 75 para el flujo de salida, está formada de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa 51 actuadora.

De acuerdo a la realización, es posible reducir la variación de temperatura en una parte de una pieza entre las placas 51 actuadoras, que se solapa con el elemento de formación de paso para el flujo de salida de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y, y hacer que la temperatura de la tinta sea uniforme. Por tanto, es posible hacer que la velocidad de descarga de la tinta sea uniforme y mejorar la estabilidad de impresión.

- 5 En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, la placa 41 de paso para el flujo está conformada de manera integral en el mismo elemento.

De acuerdo con la realización, en comparación con un caso en el que la placa 41 de paso para el flujo está formada por el ensamblaje de una pluralidad de elementos, es posible reducir la mano de obra de fabricación de la placa 41 de paso para el flujo. Además, en comparación con un caso en el que la placa 41 de paso para el flujo está formada por un ensamblaje de una pluralidad de elementos, es posible mejorar la precisión de las dimensiones de la placa 41 de paso para el flujo. En la realización, debido a que la totalidad de la placa 41 de paso para el flujo está formada de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa 51 actuadora, es posible reducir la variación de temperatura en una parte de una pieza entre las placas 51 actuadoras, que se solapa con la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y, y hacer que la temperatura de la tinta sea uniforme. Por tanto, es posible hacer que la velocidad de descarga de la tinta sea uniforme y mejorar adicionalmente la estabilidad de impresión.

En la realización, el cabezal 5 de inyección de tinta puede además incluir un par de placas 52 de cubierta que están dispuestas para enfrentarse entre sí en la dirección Y con la placa 41 de paso para el flujo interpuesta entre el par de placas 52 de cubierta. En la placa 52 de cubierta, se forma el paso 70 de suministro de líquido que penetra en la dirección Y, y se comunica con los canales 54 y 55. La placa 52 de cubierta se apila en la superficie 51f1 del lado interior en la dirección Y del lado de la PA, para cerrar la pluralidad de canales 54 y 55.

De acuerdo con la realización, debido a que el par de placas 52 de cubierta se incluyen adicionalmente, es posible concentrar los pasos para el flujo de la tinta, lo que incluye el paso 70 de suministro de líquido, entre el par de placas 51 actuadoras. Por lo tanto, en comparación con una configuración en la cual se introduce la tinta desde el exterior y la tinta se lleva de regreso al exterior, es posible reducir el grosor del cabezal 5 de inyección de tinta tan delgado como sea posible.

En la realización, en cabezal 5 de inyección de tinta, la placa 52 de cubierta está formada de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa 51 actuadora, y es igual a o mayor que la de la placa 41 de paso para el flujo.

30 De acuerdo con la realización, es posible reducir la variación de temperatura en una parte de una pieza entre las placas 51 actuadoras, que se solapa con la placa 52 de cubierta en la dirección Y, y hacer que la temperatura de la tinta sea uniforme. Por tanto, es posible hacer que la velocidad de descarga de la tinta sea uniforme y mejorar la estabilidad de impresión.

35 En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC, está configurada para ser la superficie de conexión a la que el sustrato 45 flexible se conecta.

De acuerdo con la realización, en comparación con un caso en el que la superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC está configurada para ser la superficie de conexión, es posible realizar fácilmente el trabajo de conexión entre el sustrato 45 flexible y un terminal de electrodo (terminal 68 común y el terminal 69b individual) en la superficie de conexión.

40 En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, puede estar provista la parte 52e trasera del lado de la PC de la placa 52 de cubierta, que tiene la superficie de conexión y se extiende hasta pasar la superficie de un extremo de la placa 51 actuadora en la dirección Z en un estado apilado de la placa 51 actuadora y la placa 52 de cubierta en la placa 52 de cubierta. Una parte de la placa 41 de paso para el flujo, que se solapa con la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y puede ajustarse para ser el elemento 41c macizo.

45 [0189] De acuerdo con la realización, en comparación con un caso en el que la parte de la placa 41 de paso para el flujo, que se solapa con la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y se ajusta para ser un elemento hueco, es posible evitar que ocurra un acople deficiente en un espacio entre los elementos en un momento de conexión, cuando la placa 41 de paso para el flujo y la placa 52 de cubierta se conectan entre sí. Por ejemplo, cuando la placa 41 de paso para el flujo y la placa 52 de cubierta se conectan entre sí, es posible evitar la aparición de grietas, desbastado o similar en la placa 41 de paso para el flujo.

En la realización, en el cabezal 5 de inyección de tinta, la superficie 52f1 del lado exterior de la dirección Y del lado de la PC, está configurada para ser la superficie de conexión a la que se conecta el sustrato 45 flexible. La parte 52e trasera del lado de la PC de la placa 52 de cubierta, que tiene la superficie de conexión y se extiende hasta pasar la

superficie de un extremo de la placa 51 actuadora en la dirección Z, en un estado apilado de la placa 51 actuadora y la placa 52 de cubierta, se encuentra provista en la placa 52 de cubierta. La parte de la placa 41 de paso para el flujo, que se solapa con la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y se ajusta para ser el elemento 41c macizo.

5 De acuerdo con la realización, en comparación con un caso en el que la superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC está configurada para ser la superficie de conexión, es posible realizar fácilmente el trabajo de conexión entre el sustrato 45 flexible y un terminal de electrodo (terminal 68 común y el terminal 69b individual) en la superficie de conexión. Además, en comparación con un caso en el que la parte de la placa 41 de paso para el flujo, que se solapa con la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y se ajusta para ser un elemento hueco, es posible evitar que ocurra un acople deficiente en un espacio entre los elementos en un momento de conexión, cuando la placa 41 de paso para el flujo y la placa 52 de cubierta se conectan entre sí. Por ejemplo, cuando la placa 41 de paso para el flujo y la placa 52 de cubierta se conectan entre sí, es posible evitar la aparición de grietas, desbastado o similar en la placa 41 de paso para el flujo.

15 La impresora 1 de acuerdo con la realización incluye el cabezal 5 de inyección de tinta descrito anteriormente, y mecanismos 2, 3, y 7 móviles que mueven de forma relativa el cabezal 5 de inyección de tinta y un medio P de registro.

20 De acuerdo con la realización, en la impresora 1 que incluye el cabezal 5 de inyección de tinta de tipo de dos filas, es posible reducir el grosor y el peso del cabezal 5 de inyección de tinta. Debido a que el grosor del cabezal 5 de inyección de tinta se reduce, el cabezal 5 de inyección de tinta opera con facilidad. Por tanto, es posible mejorar su conveniencia. Debido a que el peso del cabezal 5 de inyección de tinta se reduce, se reduce la potencia eléctrica requerida de una fuente de accionamiento tal como un motor. Por tanto, se realiza un consumo bajo de energía eléctrica, una reducción del tamaño de un motor, y similar, y por tanto es posible reducir costes.

El alcance técnico de la presente invención no está limitado a la realización descrita anteriormente. Pueden añadirse diversas modificaciones en un intervalo sin apartarse del alcance de la presente invención.

25 Por ejemplo, en la realización descrita anteriormente, como un ejemplo de aparato de eyección de líquido, se describe la impresora 1 de inyección de tinta como un ejemplo. Sin embargo, no se limita a la impresora. Por ejemplo, una máquina de fax, una impresora a demanda, y similar pueden utilizarse como el aparato de eyección de líquido.

30 En la realización descrita anteriormente, se describe el cabezal 5 de inyección de tinta de tipo de dos filas en el que se disponen dos filas de orificios 78 de boquillas. Sin embargo, no está limitado al mismo. Por ejemplo, puede proporcionarse un cabezal 5 de inyección de tinta en el que el número de filas de orificios de boquilla es igual a o mayor que tres, o puede proporcionarse un cabezal 5 de inyección de tinta en el que se dispone una fila de orificios de boquilla.

35 En la realización descrita anteriormente, se describe una configuración en la que los canales 54 de descarga y los canales 55 que no realiza descarga se disponen de forma alternativa. Sin embargo, no está limitada únicamente a esta configuración. Por ejemplo, la presente invención puede ser aplicada a un cabezal de inyección de tinta denominado de tipo de tres ciclos, en el que la tinta se descarga de todos los canales en orden.

40 [0198] En la realización descrita anteriormente, se describe una configuración en la que se utiliza el tipo Chevron como la placa actuadora. Sin embargo, no se limita a la misma. Es decir, puede utilizarse la placa actuadora de tipo monopolo (la dirección de polarización es una en la dirección del grosor).

45 En la realización descrita anteriormente, se describe una configuración en la que el paso 74 para el flujo de entrada se abre en la superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X. Sin embargo, no está limitada únicamente a esta configuración. Por ejemplo, el paso 74 para el flujo de entrada puede abrirse en una superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X, o el paso 74 para el flujo de entrada puede abrirse en una superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y.

50 En la realización descrita anteriormente, se describe una configuración en la que el paso 75 para el flujo de salida se abre en la superficie del otro extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección X. Sin embargo, no se limita únicamente a esta configuración. Por ejemplo, el paso 75 para el flujo de salida puede abrirse en la superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Z, o el paso 75 para el flujo de salida puede abrirse en la superficie de un extremo de la placa 41 de paso para el flujo en la dirección Y.

En la realización descrita anteriormente, se describe una configuración en la que el área transversal de paso para el flujo del lado del paso de circulación es menor que el área transversal de paso para el flujo del lado del canal. Sin embargo, no está limitada únicamente a esta configuración. Por ejemplo, el área transversal de paso para el flujo del

lado del paso de circulación puede ajustarse para ser igual a o mayor que el área transversal de paso para el flujo del lado del canal.

5 En la realización descrita anteriormente, se describe una configuración en la que la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC está configurada para ser la superficie de conexión del sustrato 45 flexible. Sin embargo, no está limitada únicamente a esta configuración. Por ejemplo, la superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC puede estar configurada para ser la superficie de conexión.

10 En la realización descrita anteriormente, se describe una configuración en la que la parte de la placa 41 de paso para el flujo, que se solapa con la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y se ajusta para ser el elemento 41c macizo. Sin embargo, no se limita únicamente a esta configuración. Por ejemplo, la parte de la placa 41 de paso para el flujo, que se solapa con la parte 52e trasera del lado de la PC en la dirección Y puede ajustarse para ser un elemento hueco.

15 En la realización descrita anteriormente, se describe una configuración en la que la placa 41 de paso para el flujo está conformada de manera integral en el mismo elemento. Sin embargo, no está limitada únicamente a esta pluralidad de elementos.

En los siguientes ejemplos de modificación, los componentes que son los mismos que los de la realización están indicados por los mismos signos de referencia, y las descripciones de los mismos no se repetirán.

Primer ejemplo de modificación

20 Por ejemplo, tal como se ilustra en la Fig. 23, un electrodo 80 común transversal que se conecta a la pluralidad de almohadillas 66 comunes del lado de la PC, pueden formarse en la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC. En el electrodo 80 común transversal, una parte de la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC, que se sitúa entre la hendidura 72 y la almohadilla 69a individual del lado de la PC, se extiende en la dirección X. El electrodo 80 común transversal está formado para tener forma de banda en la dirección X, en la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC. El electrodo 80 común transversal se conecta a partes del extremo superior de la pluralidad de almohadillas 66 comunes del lado de la PC, en la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC. El electrodo 80 común transversal no está contiguo a la almohadilla 69a individual del lado de la PC, en la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC.

30 Una ranura 81 de tolerancia/holgura (denominada como "ranura 81 de tolerancia del electrodo" a continuación) del electrodo 80 común transversal puede formarse en la superficie del lado interior de la parte 51e trasera del lado de la PA en la dirección Y. En la ranura 81 de tolerancia del electrodo, una parte de la superficie del lado interior de la parte 51e trasera del lado de la PA, en la dirección Y, que se sitúa entre la almohadilla 62 común del lado de la PA y el cableado 64 individual que se extiende en la dirección X. La ranura 81 de tolerancia del electrodo se enfrenta al electrodo 80 común transversal en la dirección Y. La ranura 81 de tolerancia del electrodo está dispuesta en una posición que corresponde a la del electrodo 80 común transversal cuando la placa 51 actuadora y la placa 52 de cubierta se unen entre sí. Es decir, cuando la placa 51 actuadora y la placa 52 de cubierta se unen entre sí, el electrodo 80 común transversal se dispone en la ranura 81 de tolerancia del electrodo.

40 En este ejemplo de modificación, el electrodo 80 común transversal que se conecta a la pluralidad de almohadillas 66 comunes del lado de la PC y se extiende en la dirección X se forma en la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC.

De acuerdo con este ejemplo de modificación, es posible conectar preliminarmente la pluralidad de almohadillas 66 comunes por el electrodo 80 común transversal. Por tanto, es posible mejorar la conexión eléctrica de la pluralidad de almohadillas 66 comunes del lado de la PC, en comparación con un caso en el que la pluralidad de almohadillas 66 comunes del lado de la PC se conectan a únicamente el electrodo 65 de paso de suministro en el líquido interior.

45 En este ejemplo de modificación, la ranura 81 de tolerancia del electrodo que se extiende en la dirección X y que está enfrentada al electrodo 80 común transversal en la dirección Y se forma en la superficie del lado interior de la parte 51e trasera del lado de la PA, en la dirección Y.

50 De acuerdo con este ejemplo de modificación, cuando la placa 51 actuadora y la placa 52 de cubierta se unen entre sí, el electrodo 80 transversal común puede alojarse en (anteriormente) la ranura 81 de tolerancia. Por tanto, es posible evitar una aparición de corto circuitos entre el electrodo del lado de la placa 51 actuadora (por ejemplo, el cableado 64 individual del lado de la PA), y el electrodo 80 común transversal.

Segundo ejemplo de modificación

Por ejemplo, tal como se ilustra en la Fig. 24, en lugar de la parte 73 de rebaje (ver Fig. 4) en la realización, puede formarse una pluralidad de orificios 90 pasantes en la parte del extremo superior de la placa 52 de cubierta. Los orificios pasantes penetran en la dirección Y, y se disponen distanciados unos de otros en la dirección X.

5 El cableado 67 conductor común se extiende hacia la parte superior en la superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC, desde el extremo superior de la cámara 71 de tinta común a lo largo de la superficie 52f2 del lado interior en la dirección Y del lado de la PC. Entonces, el cableado 67 conductor común se extiende hacia la parte del extremo superior de la superficie 52f1 del lado exterior en la dirección Y del lado de la PC, a través del orificio 90 pasante en la parte del extremo superior de la placa 52 de cubierta. En otras palabras, el cableado 67 conductor común se extiende hacia la superficie del lado exterior de la parte 52e trasera del lado de la PC en la
10 dirección Y a través de un electrodo 91 pasante en el orificio 90 pasante. Por tanto, los electrodos 61 comunes formados en la superficie interior de cada uno de los canales 54 de descarga se conectan eléctricamente al sustrato 45 flexible en el terminal 68 común, a través de la almohadilla 62 común del lado de la PA, la almohadilla 66 común del lado de la PC, el electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior, y el cableado 67 conductor común.

15 Por ejemplo, el electrodo 91 pasante se forma únicamente en una superficie circunferencial interior del orificio 90 pasante por deposición de vapor o similar. El orificio 90 pasante puede ser por completo del electrodo 91 pasante utilizando una pasta conductora o similar.

20 En este ejemplo de modificación, se forma la pluralidad de orificios 90 pasantes que penetran en la placa 52 de cubierta en la dirección Y, y se disponen distanciados unos de otros en la dirección X en la sección del extremo superior de la parte 52e trasera del lado de la PC. El cableado 67 conductor común se conecta al electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior y el sustrato 45 flexible a través del orificio 90 pasante.

25 De acuerdo con este ejemplo de modificación, en comparación con un caso en el que el cableado 67 conductor común se conecta al electrodo 65 de paso de suministro de líquido interior y el sustrato 45 flexible a lo largo de la parte 73 de rebaje (ver Fig. 4), es posible proteger el cableado 67 conductor común en una parte de formación del orificio pasante (parte de pared). Por tanto, es posible evitar la aparición de una situación en la que se dañe el cableado 67 conductor común en el orificio 90 pasante.

Además, en un área sin apartarse del alcance de la presente invención, los componentes en la realización descrita anteriormente pueden ser sustituidos de forma apropiada con componentes conocidos, o pueden combinarse de forma apropiada los ejemplos de modificación descritos anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un cabezal (5) de eyección de líquido que comprende:

5 un par de placas (51) actuadoras en las que una pluralidad de canales (54, 55) que se extienden en una primera dirección (Z) están dispuestos a una distancia en una segunda dirección (X) que es ortogonal a la primera dirección, estando las placas actuadoras dispuestas enfrentadas entre sí en una tercera dirección (Y) ortogonal a la primera dirección y la segunda dirección;

una placa (43) de retorno que está dispuesta en un lado del extremo de abertura de los canales en el par de placas actuadoras, y en la que se forma un paso (76) de circulación que se comunica con los canales;

y caracterizado por

10 una placa (41) de paso para el flujo que está dispuesta entre el par de placas actuadoras, y en la que se forma un paso (74) para el flujo de entrada en el cual fluye un líquido y un paso (75) para el flujo de salida que se comunica con el paso de circulación para disponerse en la primera dirección.

2. El cabezal de eyección de líquido según la reivindicación 1, en donde el paso para el flujo de entrada incluye una parte (74s) de almacenamiento de líquido de entrada que se extiende en la segunda dirección y almacena temporalmente el líquido antes de que el líquido fluya hacia el interior del canal.

3. El cabezal de eyección de líquido según la reivindicación 1 o 2, en donde el paso para el flujo de salida incluye una parte (75s) de almacenamiento de líquido de salida que se extiende en la segunda dirección y almacena temporalmente un líquido que fluye hacia fuera del paso de circulación.

4. El cabezal de eyección de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el paso para el flujo de entrada se abre en una superficie del extremo de la placa de paso para el flujo en la segunda dirección.

5. El cabezal de eyección de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el paso para el flujo de salida se abre en la otra superficie de la placa de paso para el flujo en la segunda dirección.

6. El cabezal de eyección de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,

25 en donde, cuando un área transversal del canal (76a) cuando una parte del canal, que está enfrentada a la placa de retorno, se corta a lo largo de un plano ortogonal a una dirección de flujo del líquido se ajusta para ser el área transversal de paso para el flujo del lado del canal, y un área transversal del paso de circulación, cuando el paso de circulación se corta a lo largo de un plano ortogonal a la dirección de flujo del líquido, se ajusta para ser un área transversal del paso para el flujo del lado del paso de circulación,

30 el área transversal de paso para el flujo del lado del paso de circulación es menor que el área transversal de paso para el flujo del lado del canal.

7. El cabezal de eyección de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,

en donde se encuentra provista una pared divisora de paso para el flujo de entrada en la placa de paso para el flujo, y

35 la pared (41a) divisora de paso para el flujo de entrada divide el paso para el flujo de entrada en un lado de una del par de placas actuadoras y un lado de la otra del par de placas actuadoras en la tercera dirección.

8. El cabezal de eyección de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,

en donde se encuentra una pared (41b) divisora de paso para el flujo de salida en la placa de paso para el flujo, y

la pared divisora del paso para el flujo de salida divide el paso para el flujo de salida en un lado de una del par de placas actuadoras y un lado de la otra del par de placas actuadoras en la tercera dirección.

40 9. El cabezal de eyección de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,

en donde un elemento de formación de paso para el flujo de entrada que forma el paso para el flujo de entrada en la placa de paso para el flujo, está formado de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa actuadora.

10. El cabezal de eyección de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,
en donde un elemento de formación de paso para el flujo de salida que forma el paso para el flujo de salida en la placa de paso para el flujo está formado de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa actuadora.
- 5 11. El cabezal de eyección de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,
en donde la placa de paso para el flujo está conformada de manera integral en el mismo elemento.
- 10 12. El cabezal de eyección de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que además comprende un par de placas (52) de cubierta que están dispuestas enfrentadas entre sí en la tercera dirección con la placa de paso para el flujo interpuesta entre el par de placas de cubierta, y en el que se forma un paso de suministro de líquido penetra en la placa de cubierta en la tercera dirección y se comunica con el canal, la placa de cubierta estando apilada en una primera superficie (51f1) principal de la placa actuadora en la tercera dirección para cerrar la pluralidad de canales en la placa actuadora.
- 15 13. El cabezal de eyección de líquido según la reivindicación 12,
en donde la placa de cubierta está formada de un material que tiene una conductividad térmica que es igual a o mayor que la de la placa actuadora y es igual a o menor que la de la placa de paso para el flujo.
- 20 14. El cabezal de eyección de líquido según la reivindicación 12 o 13,
en donde una primera superficie (52f1) principal de la placa de cubierta en un lado que está opuesto al lado de la placa de paso para el flujo en la tercera dirección, está configurada para ser una superficie de conexión a la que se conecta un cableado (45) externo,
una parte (52c) trasera de la placa de cubierta, que tiene la superficie de conexión y se extiende hasta pasar una superficie del extremo de la placa actuadora en la primera dirección en un estado apilado de la placa actuadora y la placa de cubierta, se encuentra provista en la placa de cubierta, y
una parte (41c) de la placa de paso para el flujo, que se solapar con la parte posterior en la tercera dirección, está configurada para ser un elemento macizo.
- 25 15. Un aparato de eyección de líquido que comprende:
el cabezal de eyección de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14; y
un mecanismo móvil que se desplaza de forma relativa el cabezal de eyección de líquido y un medio de registro.

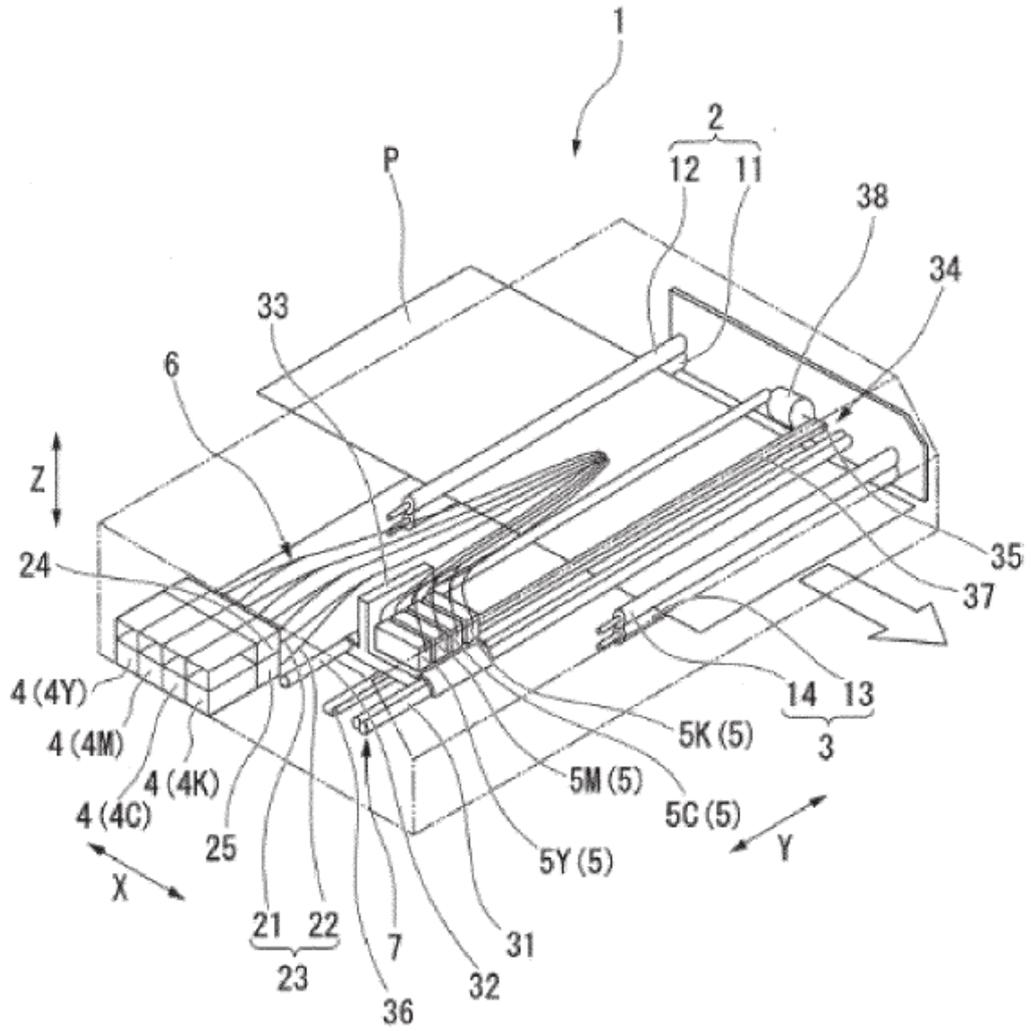


FIG. 1

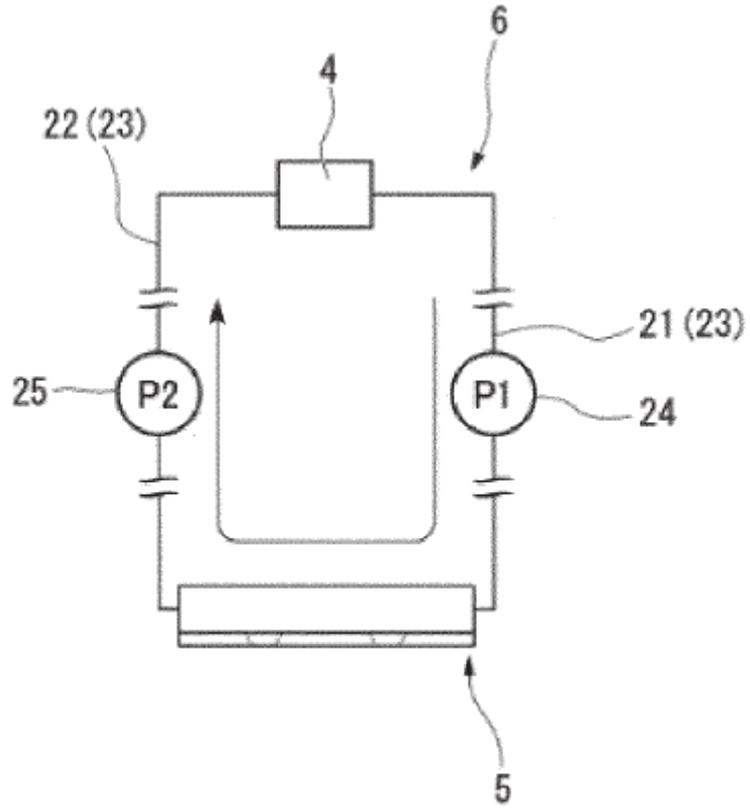


FIG. 2

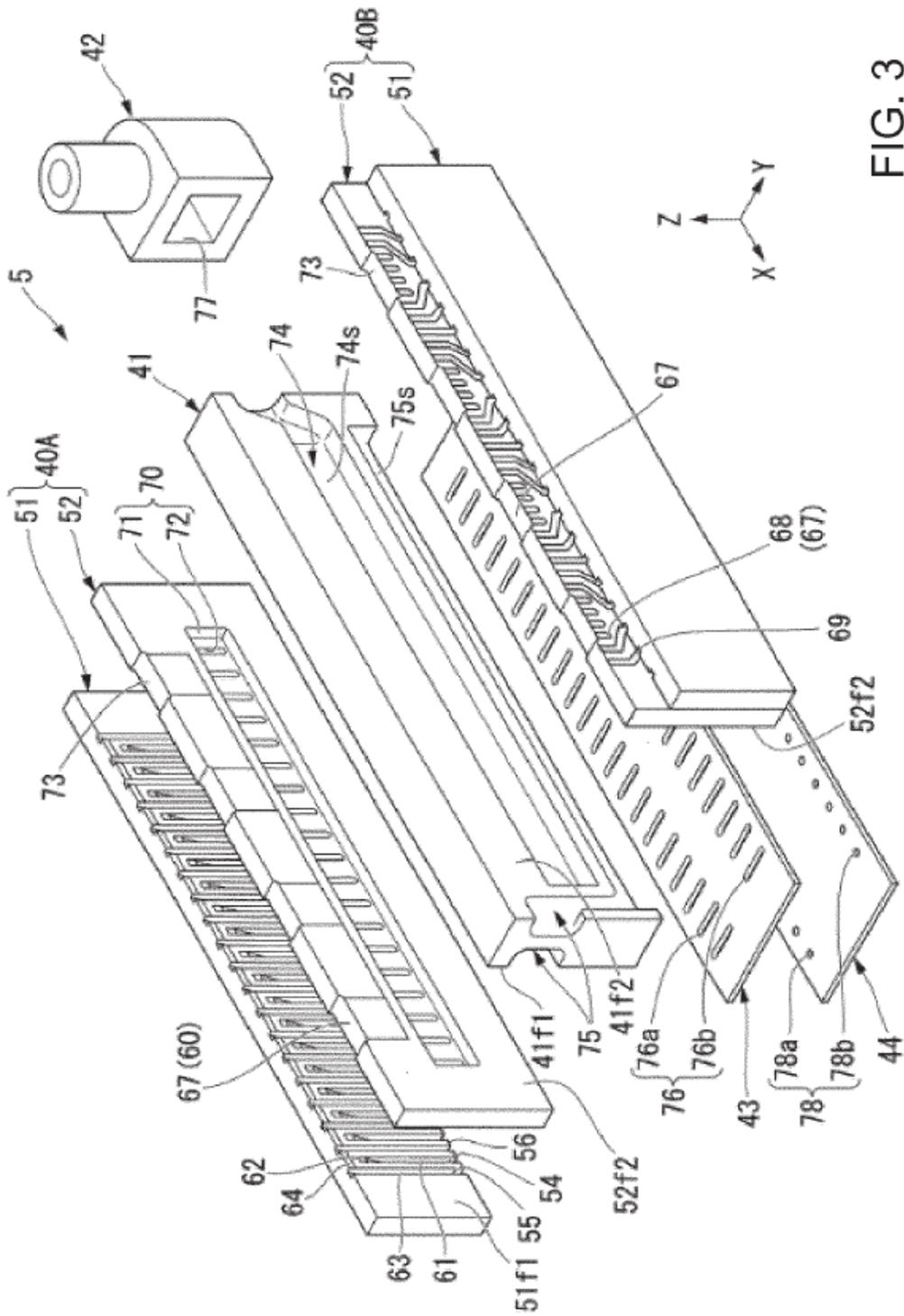


FIG. 3

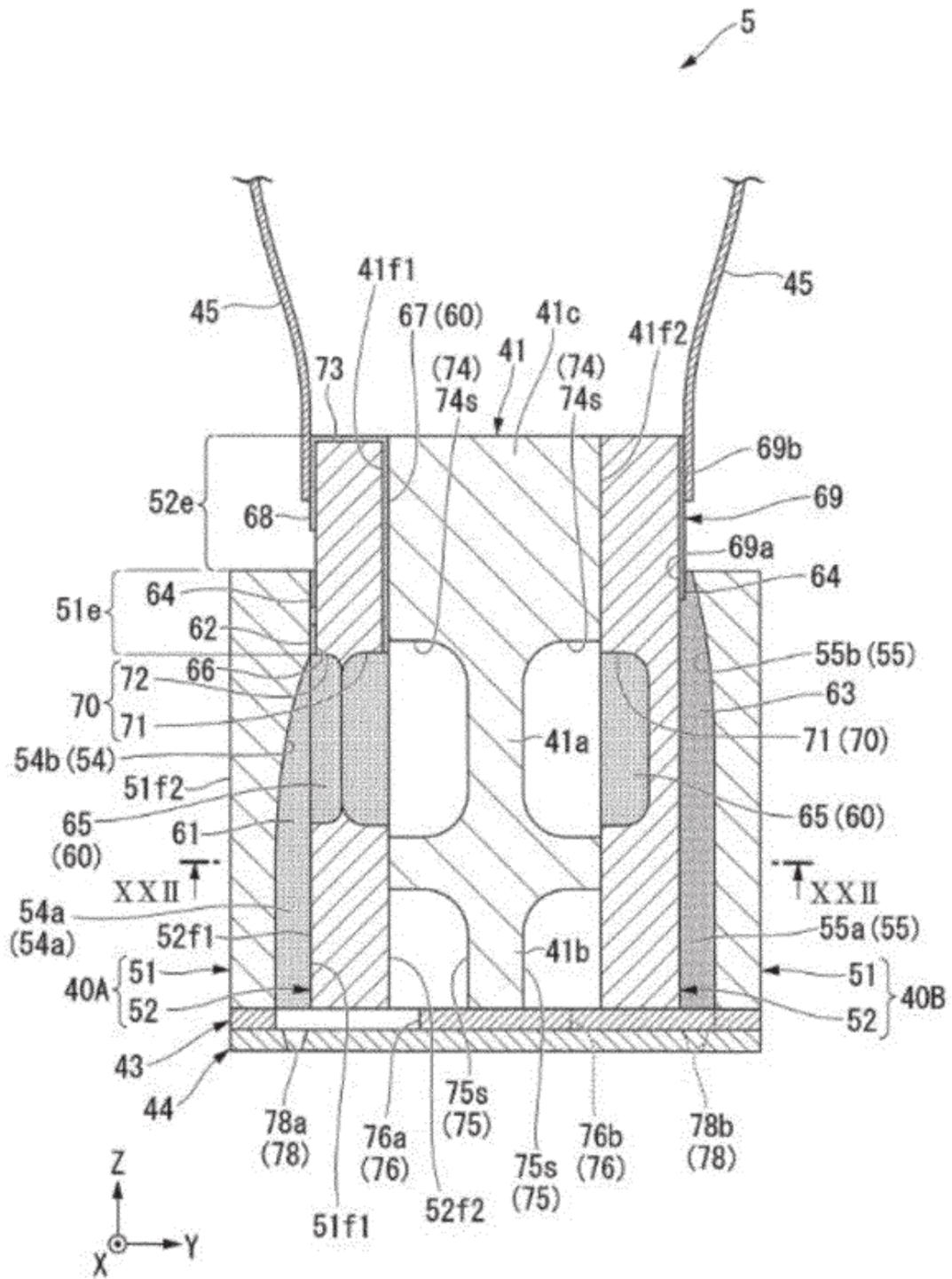


FIG. 4

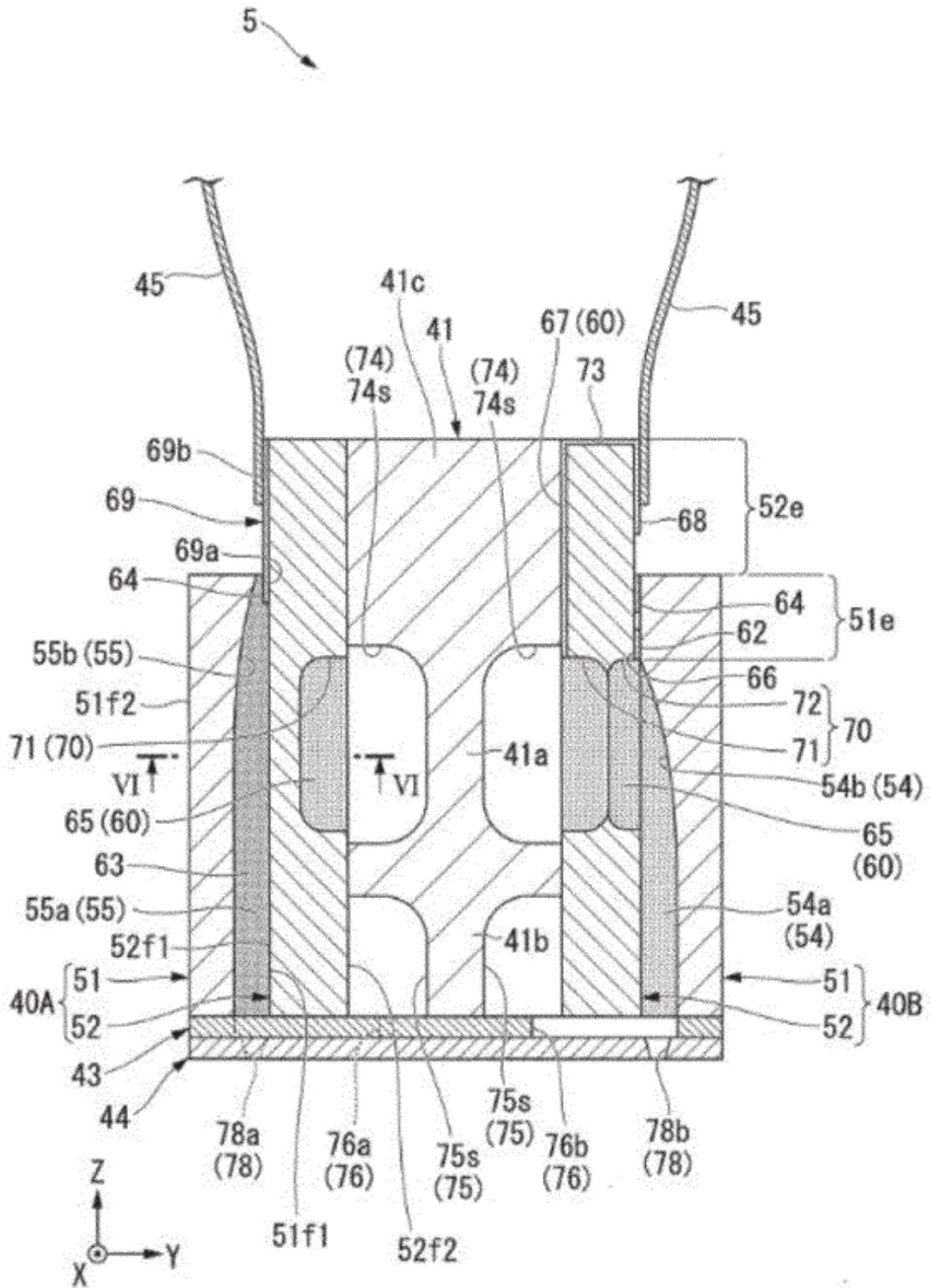


FIG. 5

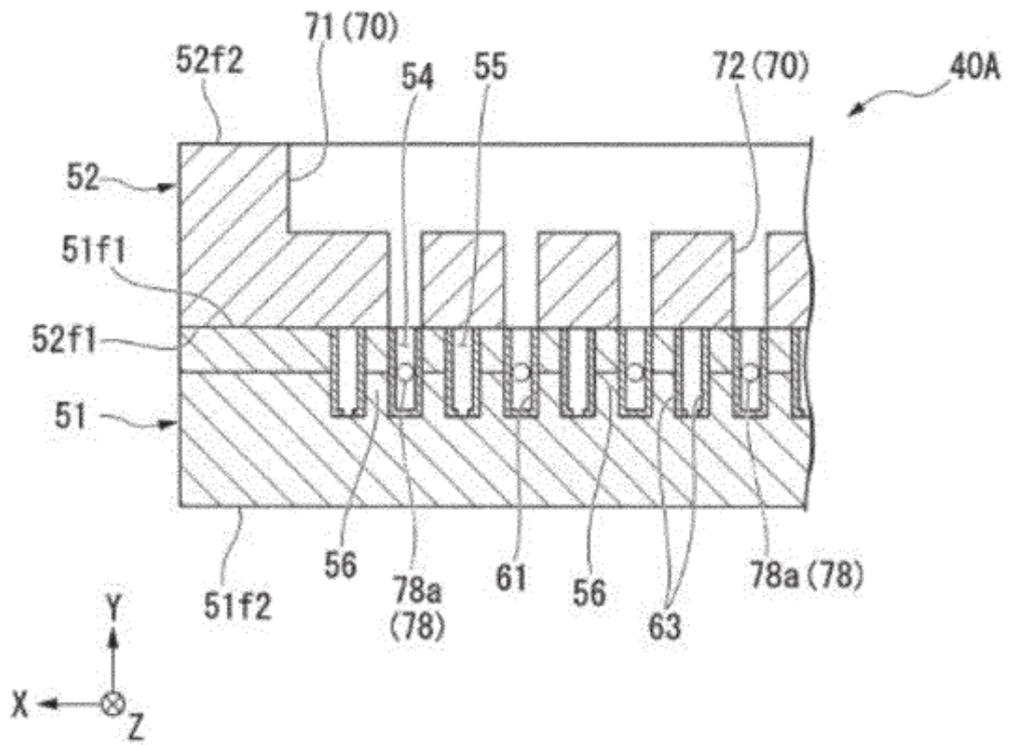


FIG. 6

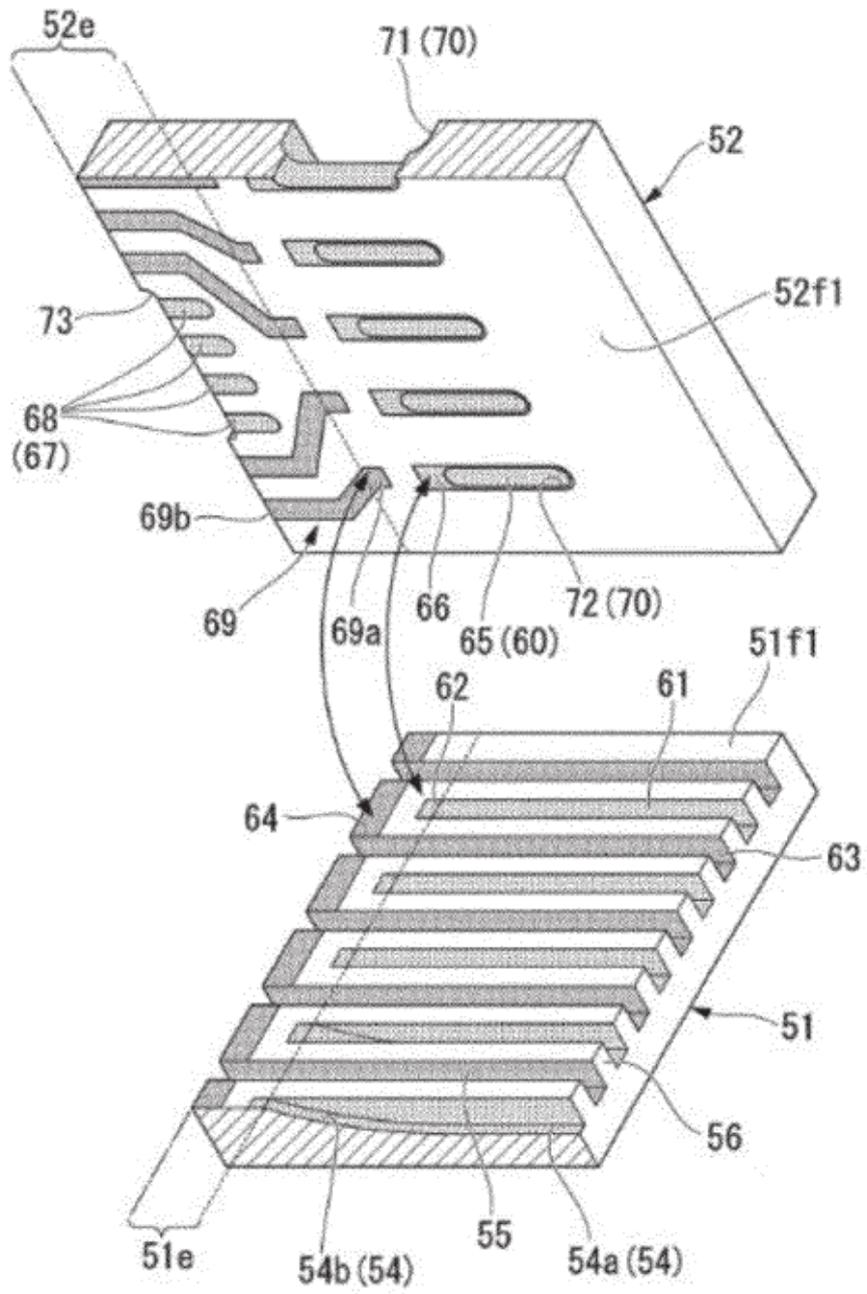


FIG. 7

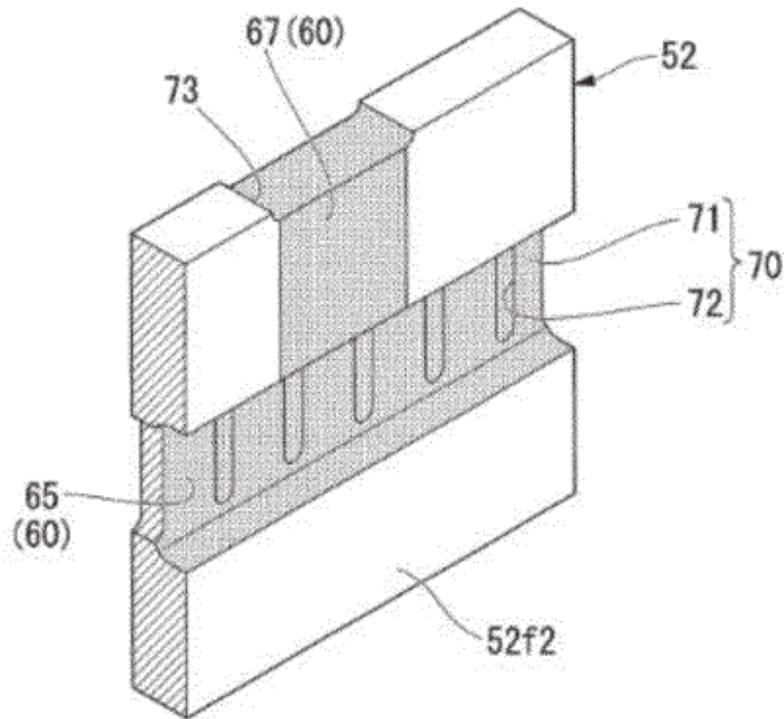


FIG. 8



FIG. 9

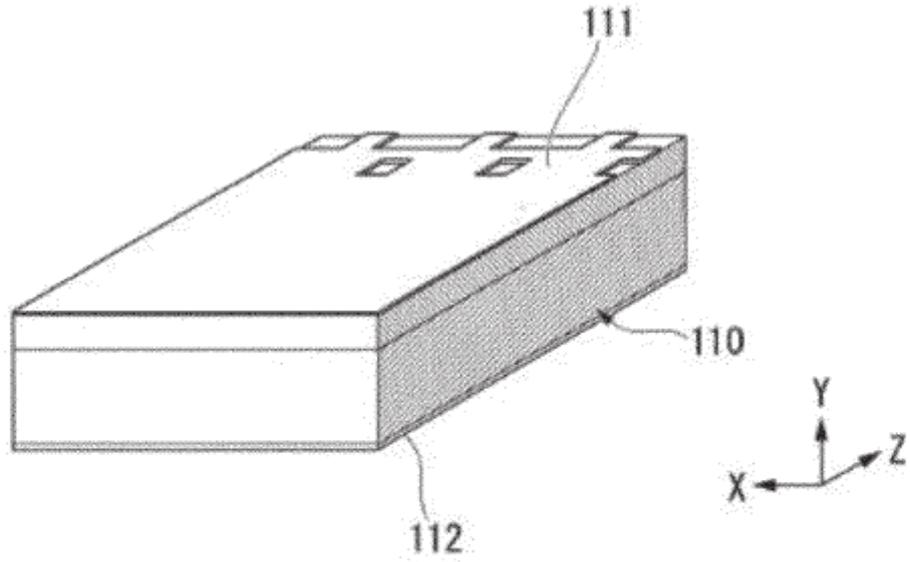


FIG. 10

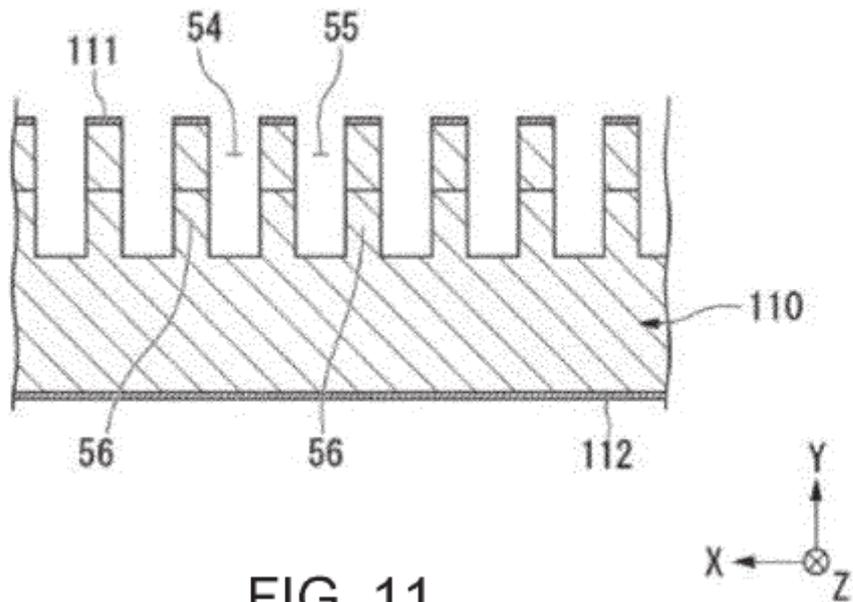


FIG. 11

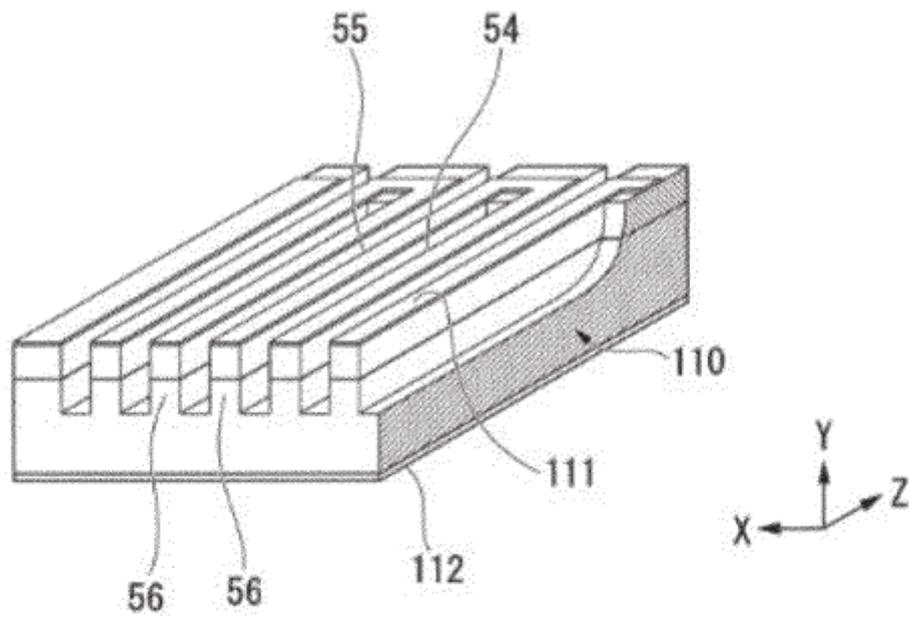


FIG. 12

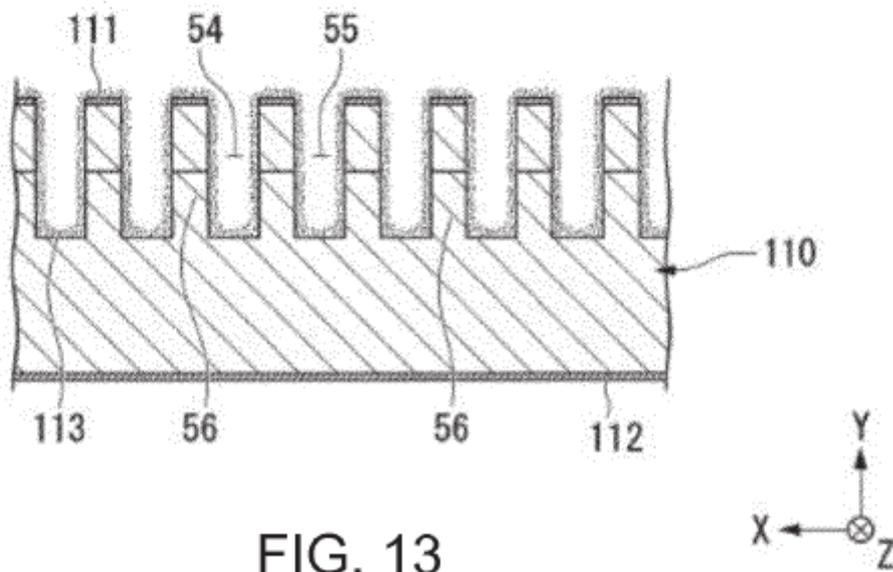


FIG. 13

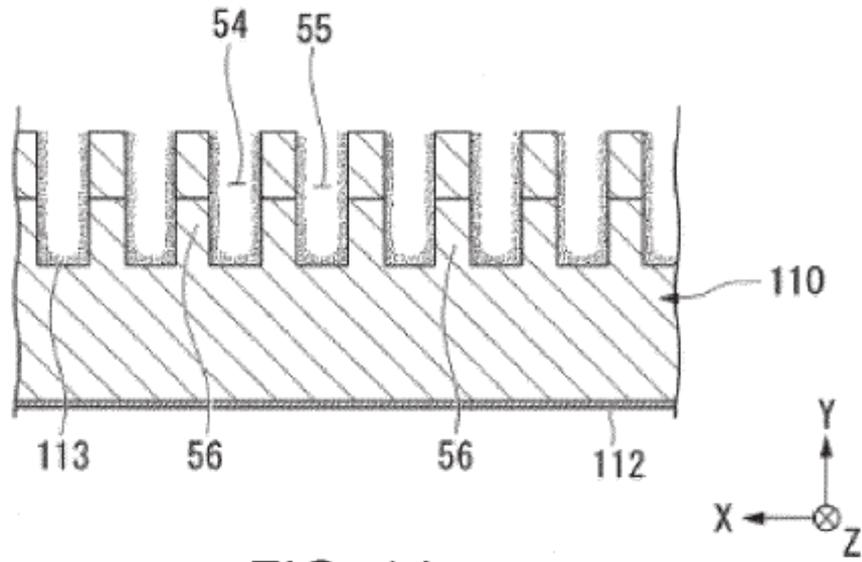


FIG. 14

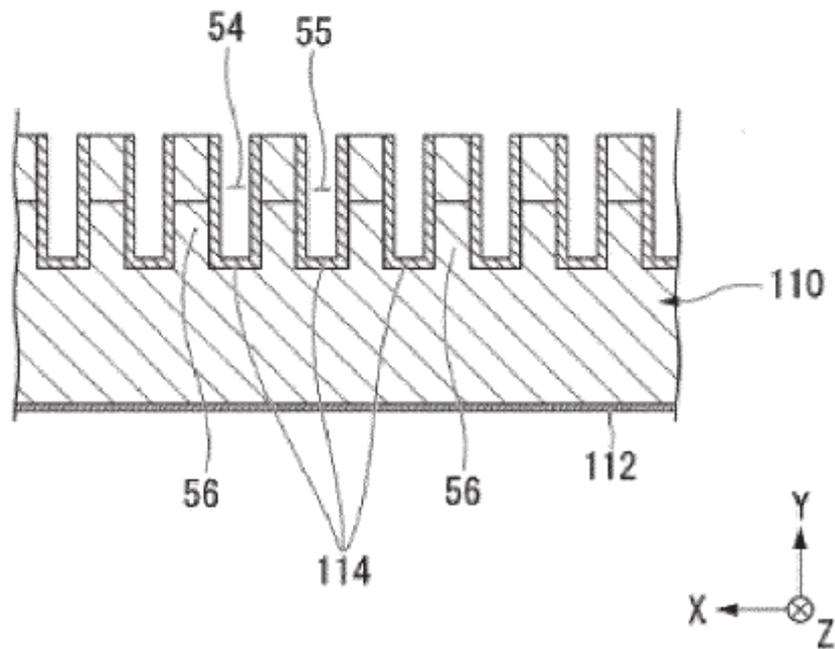


FIG. 15

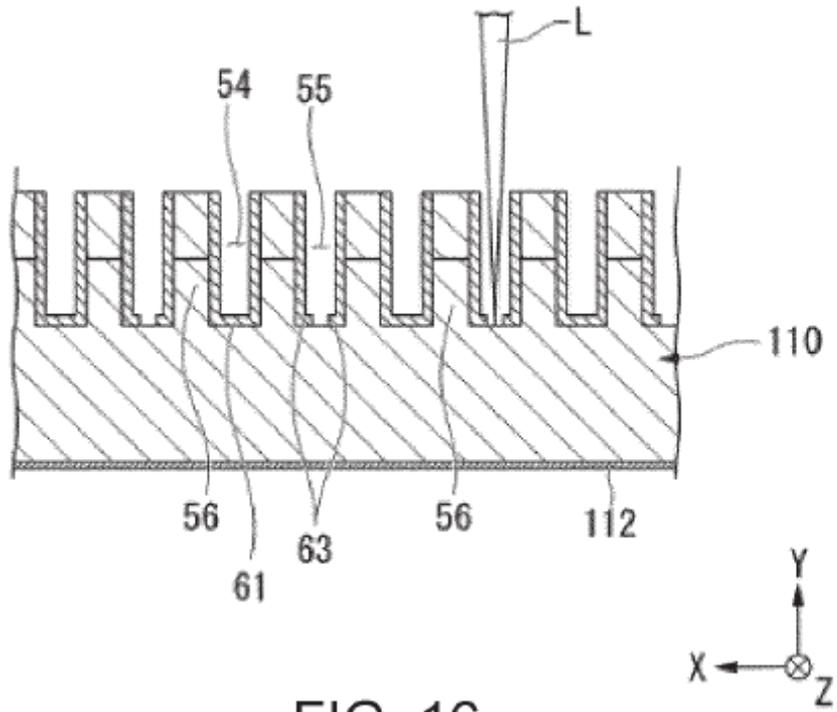


FIG. 16

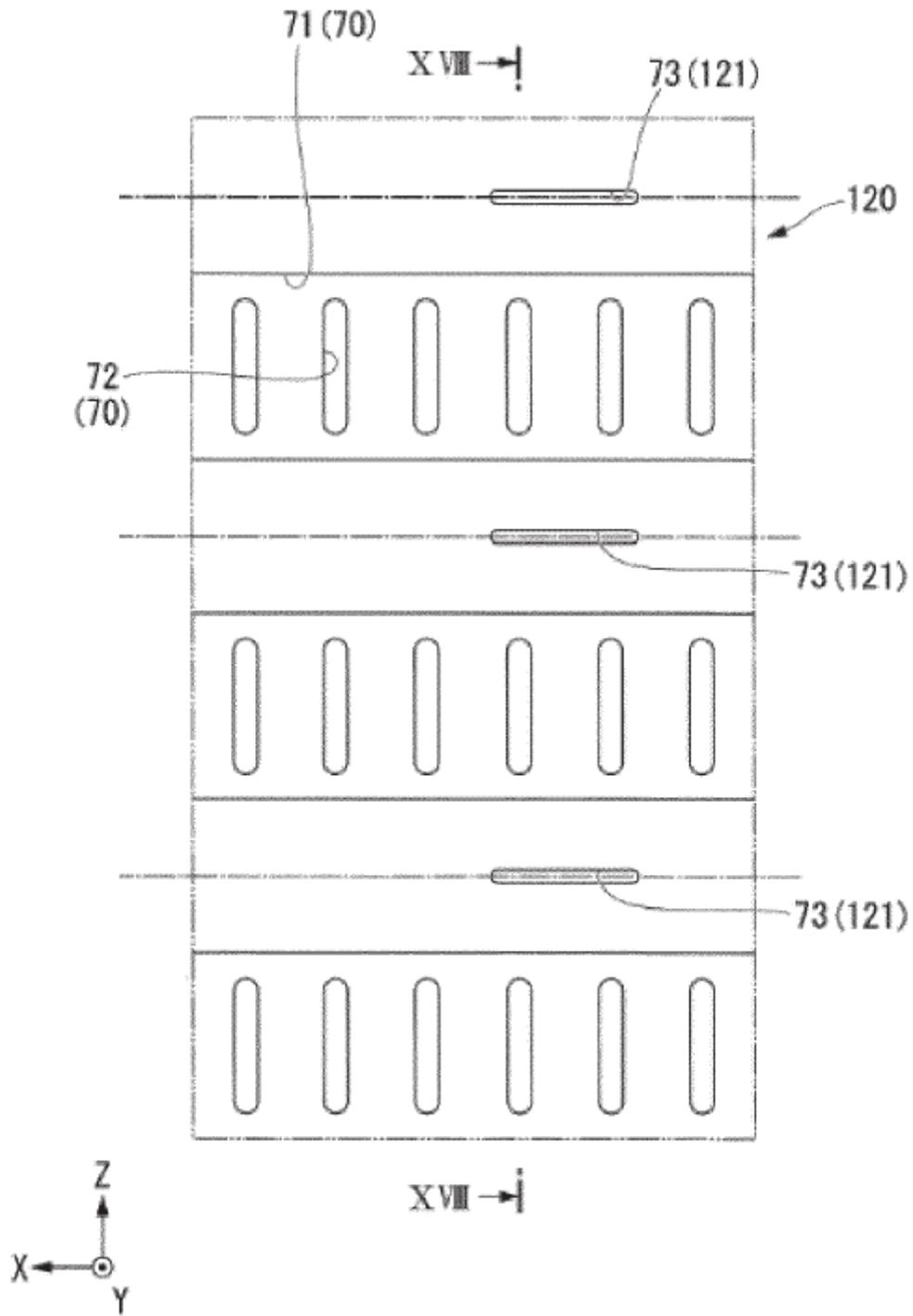


FIG. 17

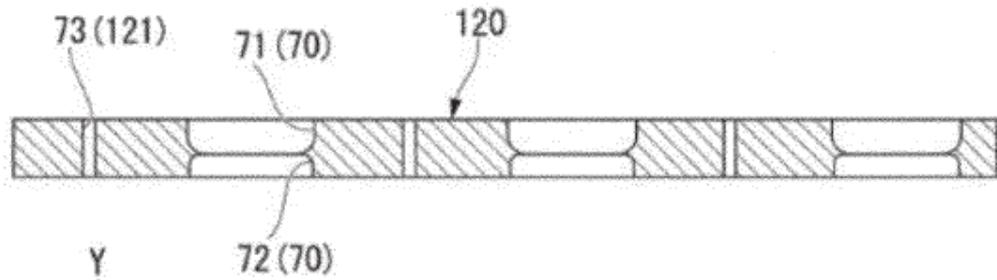


FIG. 18

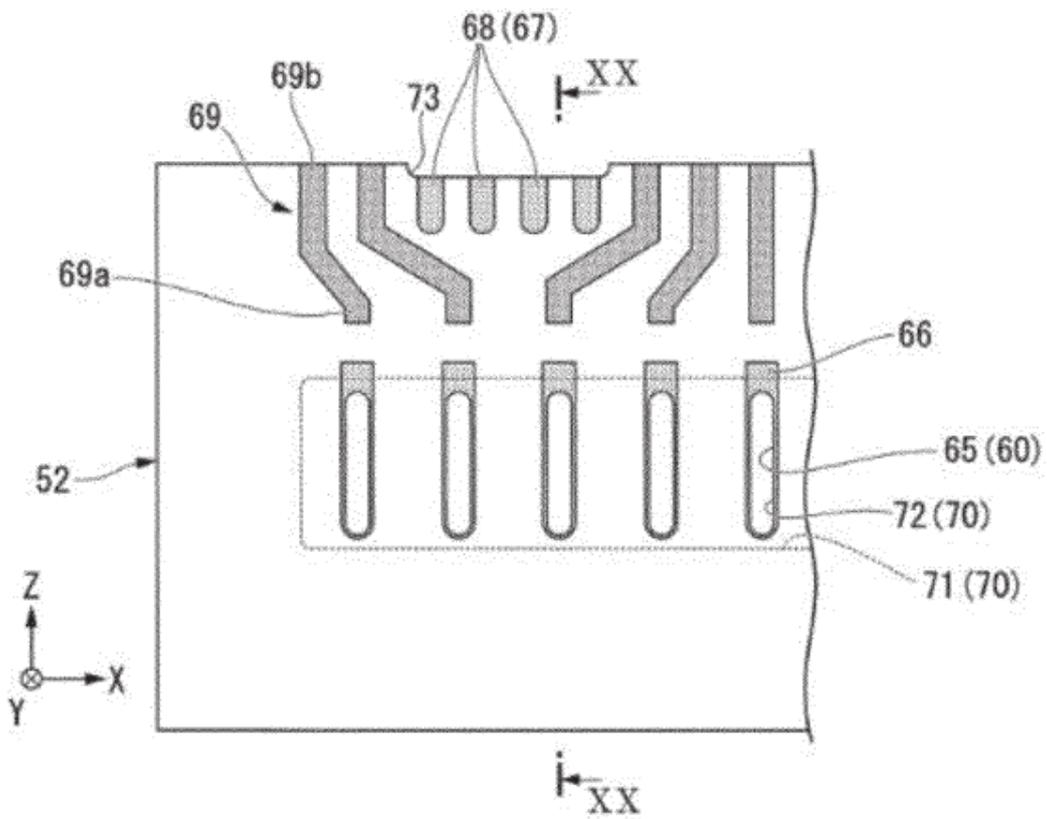


FIG. 19

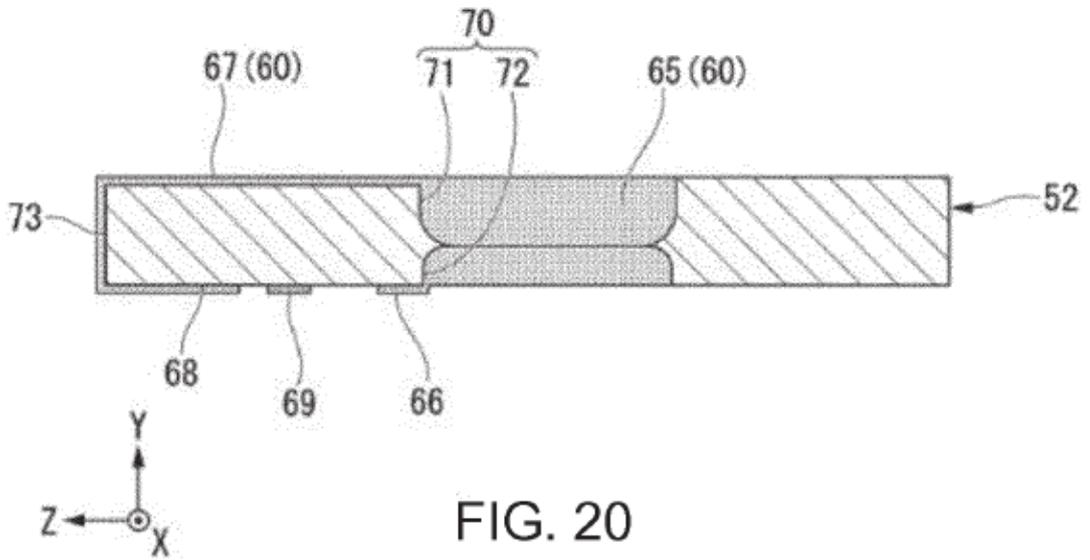


FIG. 20

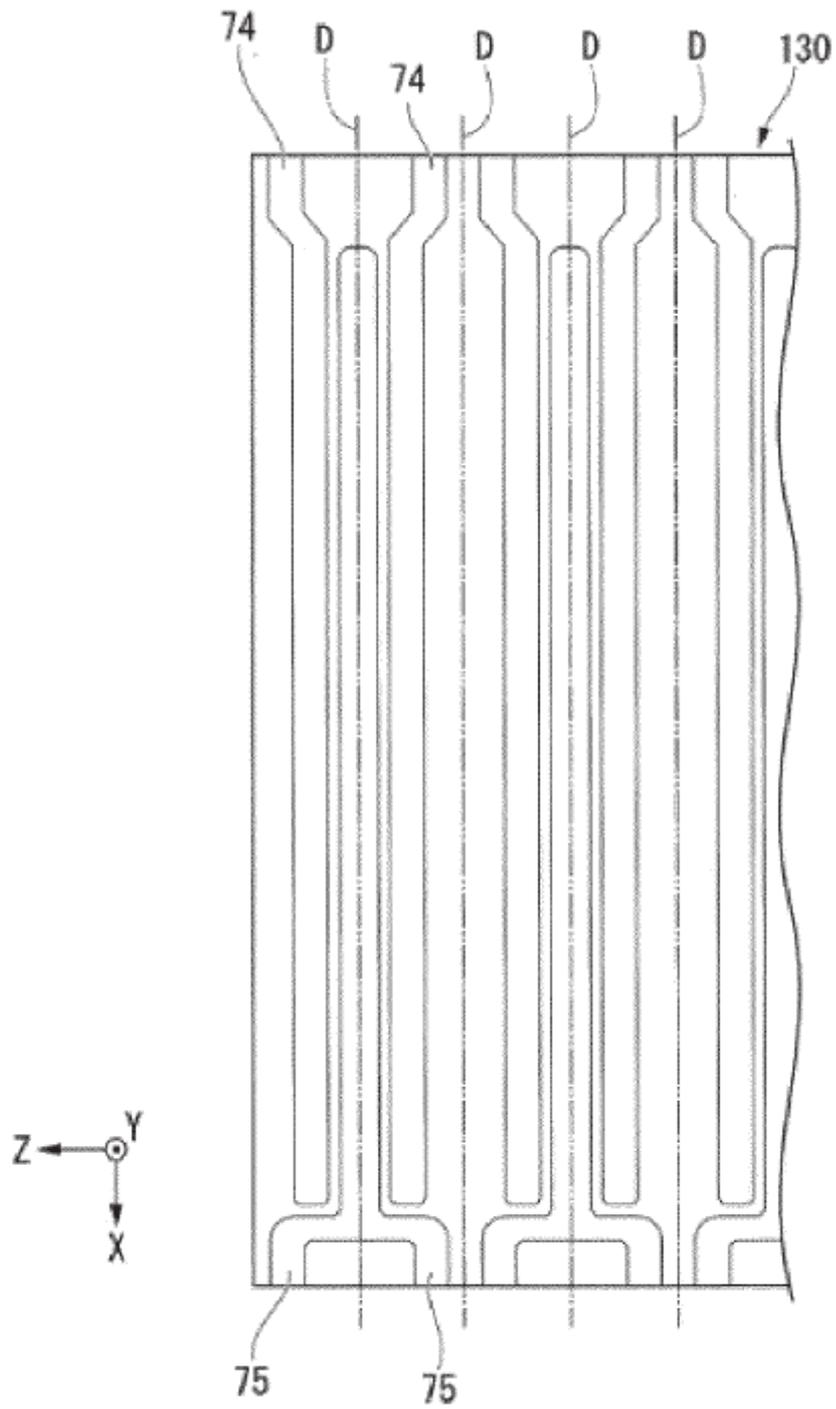


FIG. 21

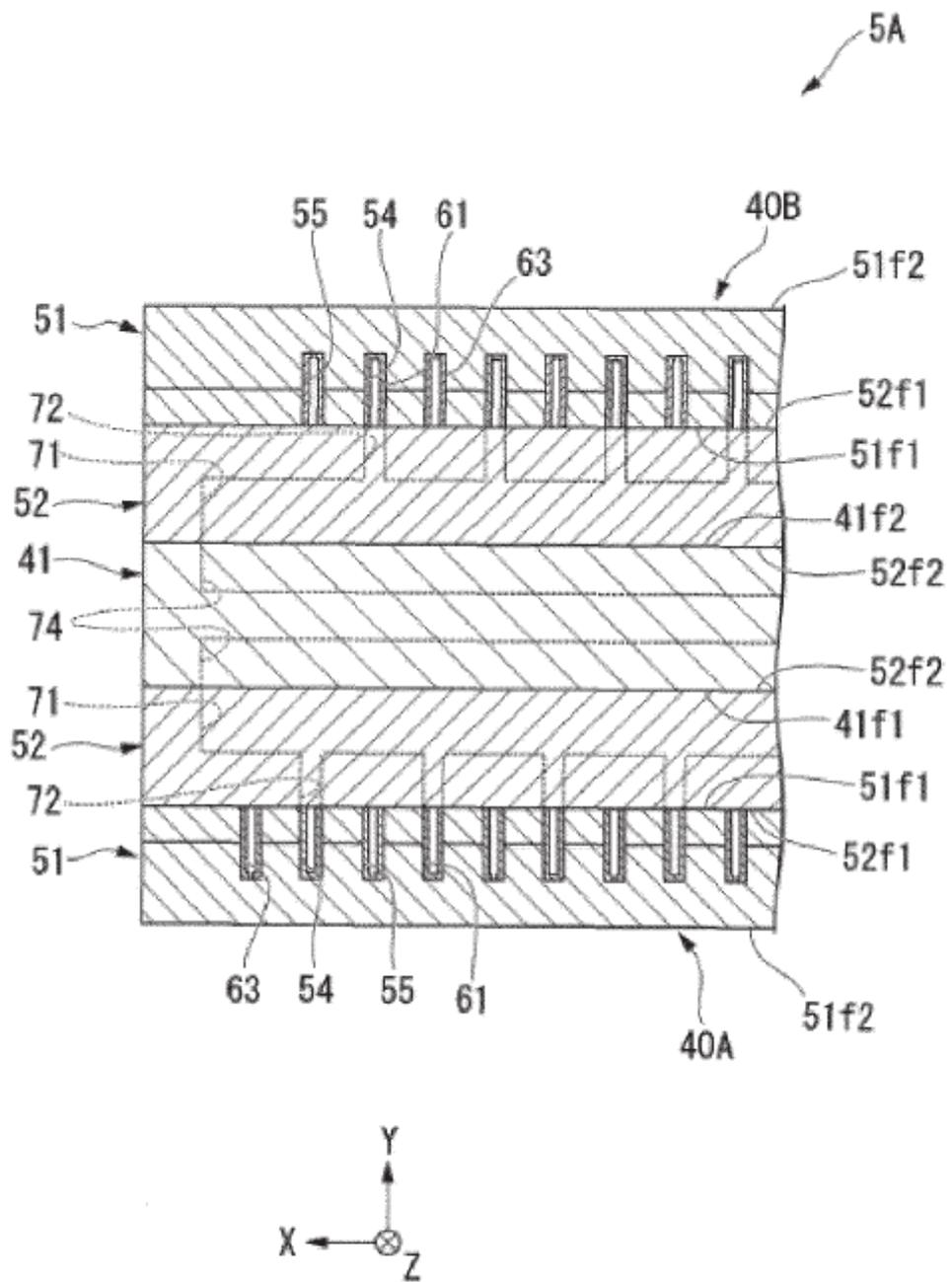


FIG. 22

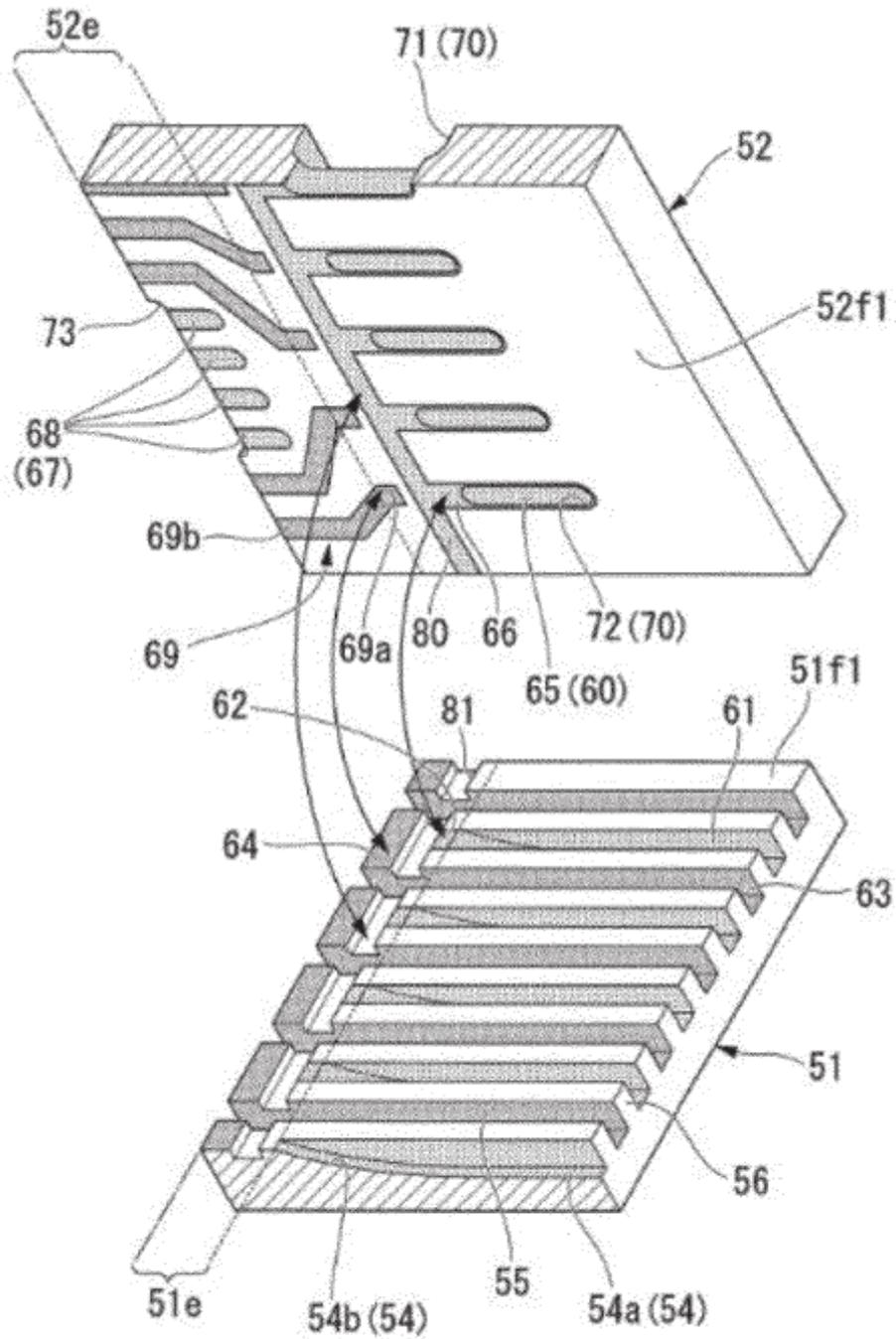


FIG. 23

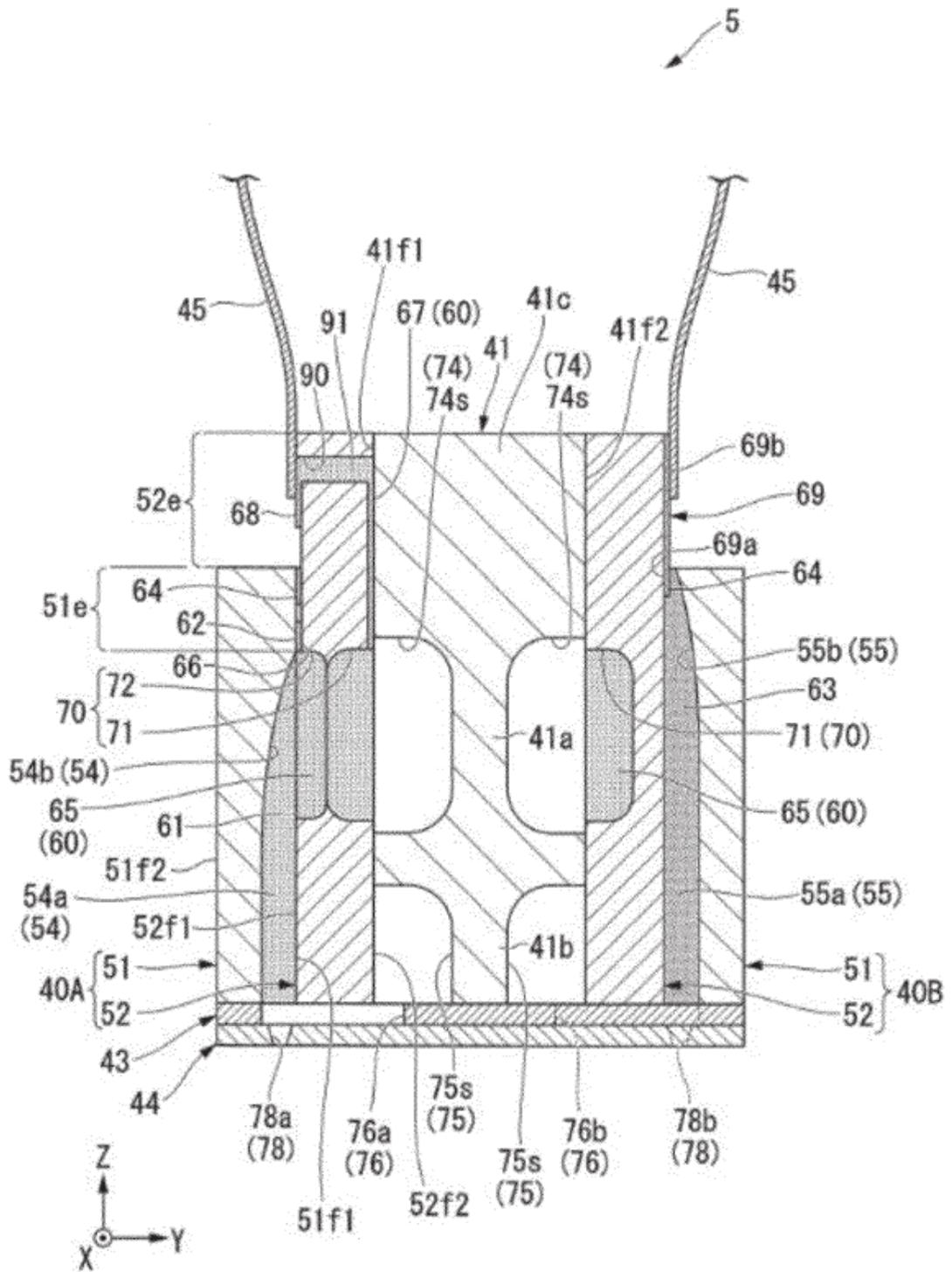


FIG. 24