



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 181**

51 Int. Cl.:
B41J 2/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08250623 .9**

96 Fecha de presentación : **22.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1961572**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

54 Título: **Unidad de chip de cabezal y procedimiento de fabricación de la misma, cabezal de chorro de tinta e impresora de chorro de tinta.**

30 Prioridad: **23.02.2007 JP 2007-43648**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.05.2011

73 Titular/es: **SII PRINTEK Inc.**
8 Nakase 1-chome
Mihama-ku, Chiba-shi, Chiba 261-8507, JP

72 Inventor/es: **Koseki, Osamu**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 358 181 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

Unidad de chip de cabezal y procedimiento de fabricación de la misma, cabezal de chorro de tinta e impresora de chorro de tinta.

5

La presente invención se refiere a una unidad de chip de cabezal y a un procedimiento de fabricación de la misma para llevar a cabo una impresión mediante descarga de tinta, a un cabezal de chorro de tinta que incluye la unidad de chip de cabezal y a una impresora de chorro de tinta que incluye el cabezal de chorro de tinta.

10 Convencionalmente, como medios de grabación de un carácter, una imagen y similares sobre un medio tal como papel, se ha utilizado una impresora de chorro de tinta para llevar a cabo una impresión mediante descarga de tinta. La impresora de chorro de tinta incluye un cabezal de chorro de tinta para descargar tinta y un carro para permitir que el cabezal de chorro de tinta se desplace en una dirección sustancialmente ortogonal a una dirección de transporte de medio. El cabezal de chorro de tinta incluye un chip de cabezal que incluye una pluralidad de canales que presenta
15 cada uno un electrodo formado en una superficie de pared de los mismos. Se aplica una tensión a cada electrodo desde una tarjeta de cableado conectada al chip de cabezal para modificar de ese modo el volumen de cada uno de los canales a los que se suministra tinta. Como resultado, la tinta se descarga desde cada uno de los canales a través de boquillas, haciendo posible de ese modo llevar a cabo la impresión.

20 En este caso puede llevarse a cabo una impresión en una pluralidad de colores de tal manera que una pluralidad de cabezales de chorro de tinta correspondientes a los tipos de tinta están montados para descargar una pluralidad de colores de tinta. Sin embargo, existe el problema de que al aumentar el número de cabezales de chorro de tinta que han de montarse, aumenta el tamaño de la impresora que incluye los cabezales de chorro de tinta, así como los costes de la misma. Además, es necesario llevar a cabo un posicionamiento de cada uno de los cabezales de chorro de tinta, lo que hace
25 que el carro que tiene los cabezales de chorro de tinta montados en el mismo sea complejo. Por esta razón, se ha propuesto recientemente una tecnología de impresión que puede llevarse a cabo utilizando una pluralidad de tipos de tinta con un único cabezal de chorro de tinta consiguiendo al mismo tiempo tanto una miniaturización como una impresión en una pluralidad de colores. Específicamente, se ha propuesto un cabezal de chorro de tinta que incluye: una placa de base en la que están formados los canales; una unidad de chip de cabezal en la que una pluralidad de chips de cabezal, cada uno de los cuales está formado por una placa de recubrimiento dispuesta sobre la placa de base, están laminados;
30 y una tarjeta de cableado conectada a la placa de recubrimiento de cada uno de los chips de cabezal (por ejemplo, véase el documento JP 10-146974 A). Además, se ha propuesto un cabezal de chorro de tinta que incluye: una unidad de chip de cabezal que presenta dos filas de canales que están formados en ambas superficies de un único chip de cabezal; y una tarjeta de cableado conectada a ambas superficies (por ejemplo, véase el documento JP 2001-315353 A).

35 Sin embargo, en la unidad de chip de cabezal montada en el cabezal de chorro de tinta descritos en el documento JP 10-146974 A, se desvelan los canales dispuestos en una pluralidad de filas, pero no se desvelan medios para suministrar tinta a cada uno de los canales. Por consiguiente, una pluralidad de tipos de tinta no puede descargarse desde los canales de cada fila. Además, en la unidad de chip de cabezal montada en el cabezal de chorro de tinta descritos en el documento JP 2001-315353 A, los canales de cada fila se comunican con diferentes cámaras de tinta, permitiendo de ese modo la descarga de diferentes tipos de tinta, pero solo pueden descargarse como mucho dos tipos de tinta en la estructura. Por esta razón, ninguna de las unidades de chip de cabezal ha conseguido una técnica para
40 descargar una pluralidad de tipos de tinta consiguiendo al mismo tiempo una miniaturización.

45 El documento EP-A-786342 desvela el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 5.

La presente invención se ha llevado a cabo en vista de las circunstancias mencionadas anteriormente y, por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de chip de cabezal y un procedimiento de fabricación de la misma para poder descargar una pluralidad de tipos de tinta consiguiendo al mismo tiempo una miniaturización
50 y una impresión en una pluralidad de tipos de tinta, un cabezal de chorro de tinta que incluye la unidad de chip de cabezal y una impresora de chorro de tinta que incluye el cabezal de chorro de tinta.

Con el fin de conseguir el objeto mencionado anteriormente, la presente invención propone los siguientes medios.

55 Una unidad de chip de cabezal según la presente invención incluye:

un chip de cabezal que presenta una forma sustancialmente de placa, que incluye:

60 un canal que se extiende desde un lado de borde hasta otro lado de borde para estar abierto en el otro lado de borde; y una cámara de tinta formada en una dirección de disposición ortogonal a una dirección de suministro para formar el canal y comunicarse con el canal en un lado de borde,

estando laminado el chip de cabezal en múltiples chips, caracterizada porque:

65 la cámara de tinta de al menos uno de los chips de cabezal incluye una parte de suministro formada hasta una posición en la que la parte de suministro no está solapada con el canal ni con la cámara de tinta de otro chip de cabezal en una dirección de laminación del chip de cabezal, estando laminado el otro chip de cabezal sobre una superficie del al menos uno de los chips de cabezal; y

ES 2 358 181 T3

el otro chip de cabezal laminado sobre la superficie de al menos uno de los chips de cabezal que incluye la parte de suministro incluye un orificio de suministro de tinta que está formado de manera que el orificio de suministro de tinta está abierto en un lado y penetra en el chip de cabezal para comunicarse con la parte de suministro.

5

Además, un procedimiento para fabricar una unidad de chip de cabezal según la presente invención incluye:

10

un chip de cabezal que presenta una etapa de formación sustancialmente en forma de placa para formar un canal que se extiende desde un lado de borde del cuerpo principal de chip de cabezal hasta otro lado de borde del mismo para estar abierto en el otro lado de borde, y una cámara de tinta que se extiende en una dirección de disposición ortogonal a una dirección de suministro para formar el canal y comunicarse con el canal en un lado de borde;

15

una etapa de laminación para laminar una pluralidad de los chips de cabezal formados en la etapa de formación de chip de cabezal; y

20

una etapa de formación de orificio de suministro de tinta para formar un orificio de suministro de tinta abierto en un lado del chip de cabezal que va a laminarse y para hacer que penetre en una dirección de laminación del chip de cabezal, caracterizado porque:

25

la etapa de formación de chip de cabezal incluye formar como parte de la cámara de tinta una parte de suministro en al menos uno de los chips de cabezal, que se extiende hasta una posición en la que la parte de suministro no está solapada con el canal ni con la cámara de tinta de otro chip de cabezal en una dirección de laminación del chip de cabezal, laminándose el otro chip de cabezal sobre la superficie del chip de cabezal en la etapa de laminación; y

30

la etapa de formación de orificio de suministro de tinta incluye formar el orificio de suministro de tinta correspondiente a la parte de suministro en una posición en la que el orificio de suministro de tinta se comunica con la parte de suministro.

35

En la unidad de chip de cabezal y en el procedimiento de fabricación de la unidad de chip de cabezal según la presente invención, el canal y la cámara de tinta están formados en el cuerpo principal de chip de cabezal para producir de ese modo un chip de cabezal en la etapa de formación de chip de cabezal, y una pluralidad de los chips de cabezal se lamina en la etapa de laminación. Como resultado, en al menos uno de los chips de cabezal, la parte de suministro está formada como una parte de cada una de las cámaras de tinta en una posición en la que la parte de suministro no está solapada con el canal ni con la cámara de tinta de otro chip de cabezal, que está laminado sobre la superficie del chip de cabezal. Además, mediante la etapa de formación de orificio de suministro de tinta, el otro chip de cabezal, que está laminado sobre la superficie del chip de cabezal que tiene la parte de suministro formada en el mismo, y el orificio de suministro de tinta abierto en un lado se forman para comunicarse con la parte de suministro. Por esta razón, una tinta de diferente tipo de la del otro chip de cabezal puede suministrarse desde el orificio de suministro de tinta, a través de la cámara de tinta, al canal del chip de cabezal que incluye la cámara de tinta que presenta la parte de suministro, y puede descargarse desde una abertura formada en el otro lado de borde del canal. Por consiguiente, puede descargarse una pluralidad de tipos de tinta correspondientes al número de cámaras de tinta, presentando cada una la parte de suministro y la pluralidad de orificios de suministro de tinta que han de formarse para corresponderse con las partes de suministro.

45

Además, en la unidad de chip de cabezal, se prefiere que:

50

al menos uno de los chips de cabezal incluya una pluralidad de canales y una pluralidad de cámaras de tinta;

55

cada una de la pluralidad de cámaras de tinta incluya la parte de suministro y se comunique con los diferentes canales; y

el otro chip de cabezal laminado en un lado del chip de cabezal que incluye la parte de suministro incluya una pluralidad de orificios de suministro de tinta formados en el mismo en correspondencia con las partes de suministro.

60

Además, en el procedimiento de fabricación de una unidad de chip de cabezal, se prefiere que la etapa de formación de chip de cabezal incluya además formar una pluralidad de canales en al menos uno de los chips de cabezal, y formar una pluralidad de cámaras de tinta de manera que cada una de la pluralidad de cámaras de tinta incluya la parte de suministro y se comunique con la pluralidad de diferentes canales; y

65

la etapa de formación de orificio de suministro de tinta incluye además formar una pluralidad de orificios de suministro de tinta en correspondencia con las partes de suministro respectivas de la pluralidad de cámaras de tinta.

En la unidad de chip de cabezal y en el procedimiento de fabricación de la unidad de chip de cabezal según la presente invención, la pluralidad de cámaras de tinta se forma en un chip de cabezal en la etapa de formación de chip de cabezal, la parte de suministro se forma en las cámaras de tinta respectivas y la pluralidad de orificios de suministro

ES 2 358 181 T3

de tinta se forma para corresponderse con las partes de suministro en la etapa de formación de orificio de suministro de tinta. Como resultado, con un único chip de cabezal pueden suministrarse diferentes tipos de tinta a cada uno de la pluralidad de canales desde cada uno de los orificios de suministro de tinta a través de las cámaras de tinta que van a descargarse.

5 Además, en la unidad de chip de cabezal, se prefiere que la cámara de tinta del chip de cabezal incluya:

una parte de cuerpo principal formada en la dirección de disposición y que se comunica con el canal; y

10 una parte de introducción formada en la dirección de suministro en una posición en la que la parte de introducción no está solapada con el canal, en la dirección de laminación, que va a conectarse a la parte de cuerpo principal; y

la parte de suministro está prevista en la parte de introducción.

15 Además, en el procedimiento de fabricación de una unidad de chip de cabezal, se prefiere que la etapa de formación de chip de cabezal incluya además formar una parte de cuerpo principal como la cámara de tinta en al menos uno de los chips de cabezal que se extienda en la dirección de disposición y se comunique con los canales, y una parte de introducción que se extienda en la dirección de suministro y se conecte a la parte principal en una posición en la que la parte de introducción no esté solapada con el canal en la dirección de laminación, para formar de ese modo la parte de suministro hacia la parte de introducción.

20 En la unidad de chip de cabezal y en el procedimiento de fabricación de la unidad de chip de cabezal según la presente invención, durante la etapa de formación de chip de cabezal se forman la parte de cuerpo principal y la parte de introducción, y la parte de suministro se forma hacia la parte de introducción. Como resultado, el ancho del cuerpo principal de chip de cabezal en la dirección de disposición se fija a un tamaño mínimo para formar los canales y la parte de introducción de las cámaras de tinta, y posiciones de las partes de suministro y los orificios de suministro de tinta correspondientes pueden fijarse de manera arbitraria en la dirección de suministro en la que están formados los canales. Por consiguiente, incluso cuando se forma una pluralidad de partes de suministro y los orificios de suministro de tinta correspondientes, la unidad de chip de cabezal no aumenta de tamaño con el ancho mínimo en la dirección de disposición, haciendo posible de ese modo suministrar una pluralidad de tipos de tinta que va a descargarse.

25 Además, en la unidad de chip de cabezal, se prefiere que el chip de cabezal incluya al menos cuatro conjuntos de la parte de suministro de tinta de la cámara de tinta y el orificio de suministro de tinta correspondiente a la parte de suministro, que se proporcionan de manera independiente.

30 En la unidad de chip de cabezal según la presente invención, las partes de suministro de las cámaras de tinta y los orificios de suministro de tinta correspondientes a las partes de suministro se proporcionan de manera independiente en al menos cuatro conjuntos. Como resultado, cuatro colores de tinta, es decir, amarillo, magenta, cian y negro pueden descargarse por separado, haciendo posible de ese modo llevar a cabo una impresión en varios colores según una cantidad descargada de cada tinta.

35 Además, un cabezal de chorro de tinta según la presente invención está caracterizado por incluir la unidad de chip de cabezal.

40 En el cabezal de chorro de tinta según la presente invención, una pluralidad de tipos de tinta puede descargarse desde una única unidad de chip de cabezal, por lo que se consigue una miniaturización así como llevar a cabo una impresión con una pluralidad de tipos de tinta.

45 Además, una impresora de chorro de tinta según la presente invención incluye el cabezal de chorro de tinta.

50 La impresora de chorro de tinta según la presente invención incluye el cabezal de chorro de tinta mencionado anteriormente, por lo que se consigue una miniaturización así como llevar a cabo una impresión con una pluralidad de tipos de tinta.

55 En la unidad de chip de cabezal según la presente invención, cada una de las cámaras de tinta puede presentar la parte de suministro, estando formados los orificios de suministro de tinta correspondientes a las partes de suministro. Como resultado, una pluralidad de tipos de tinta puede descargarse según el número de partes de suministro y de orificios de suministro de tinta que han de formarse, por lo que se consigue una miniaturización así como llevar a cabo una impresión con una pluralidad de tipos de tinta.

60 Además, el procedimiento para fabricar la unidad de chip de cabezal según la presente invención incluye la etapa de formación de chip de cabezal y la etapa de formación de orificio de suministro de tinta, permitiendo de ese modo la fabricación de un chip de cabezal de pequeño tamaño que puede imprimir con una pluralidad de tipos de tinta.

65 Además, el cabezal de chorro de tinta según la presente invención incluye la unidad de chip de cabezal mencionada anteriormente, por lo que puede reducirse el tamaño y los costes del cabezal de chorro de tinta y puede llevarse a cabo una impresión con una pluralidad de tipos de tinta.

ES 2 358 181 T3

Además, la impresora de chorro de tinta según la presente invención incluye el cabezal de chorro de tinta mencionado anteriormente, por lo que puede reducirse el tamaño y los costes del cabezal de chorro de tinta y puede llevarse a cabo una impresión con una pluralidad de tipos de tinta con un bajo coste.

5 A continuación se describirán realizaciones de la presente invención solamente a modo de ejemplo adicional y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva que muestra un esquema de una impresora de chorro de tinta según una primera realización de la presente invención;

10

la Fig. 2 es una vista lateral que muestra un esquema del cabezal de chorro de tinta según la primera realización de la presente invención;

15

la Fig. 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra una unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

la Fig. 4 es una vista desde arriba que muestra la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

20

la Fig. 5 es un diagrama en sección transversal que muestra la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

las Figs. 6A y 6B son vistas desde arriba que muestran cada una un sustrato de un chip de cabezal de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

25

las Figs. 7A y 7B son vistas desde arriba que muestran cada una un sustrato de otro chip de cabezal de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

las Figs. 8A y 8B son vistas desde arriba que muestran cada una un sustrato de otro chip de cabezal de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

30

las Figs. 9A y 9B son vistas desde arriba que muestran cada una un sustrato de otro chip de cabezal de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

35

la Fig. 10 es un diagrama esquemático que muestra el cableado de electrodo de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

la Fig. 11 es un diagrama explicativo que muestra una etapa de laminación en un proceso de fabricación de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

40

la Fig. 12 es un diagrama explicativo que muestra una etapa de tratamiento de superficie unida a placa de boquillas del proceso de fabricación de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

la Fig. 13 es un diagrama explicativo que muestra una etapa de unión a placa de boquillas del proceso de fabricación de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

45

la Fig. 14 es un diagrama explicativo que muestra una etapa de formación de orificios de suministro de tinta del proceso de fabricación de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

la Fig. 15 es un diagrama explicativo que muestra una etapa de conexión de tarjeta de cableado del proceso de fabricación del cabezal de chorro de tinta según la primera realización de la presente invención;

50

la Fig. 16 es una vista desde arriba que muestra un ejemplo modificado de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

55

la Fig. 17 es un diagrama en sección transversal parcialmente ampliado que muestra el ejemplo modificado de la unidad de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención;

la Fig. 18 es una vista desde arriba que muestra una unidad de chip de cabezal según una segunda realización de la presente invención;

60

las Figs. 19A y 19B son vistas desde arriba que muestran cada una un sustrato de un chip de cabezal de la unidad de chip de cabezal según la segunda realización de la presente invención; y

las Figs. 20A y 20B son vistas desde arriba que muestran cada una un sustrato de otro chip de cabezal de la unidad de chip de cabezal según la segunda realización de la presente invención.

65

Primera realización

Cada una de las Figs. 1 a 15 muestra una realización de la presente invención. Tal y como se muestra en la Fig. 1, una impresora 1 de chorro de tinta según una primera realización de la presente invención incluye: un par de medios 2 y 3 de transporte para transportar un medio M, tal como papel, en una dirección X de transporte; un cabezal 10 de chorro de tinta para descargar tinta sobre el medio M; tanques 4 de tinta para suministrar tinta al cabezal 10 de chorro de tinta; y un medio 5 de desplazamiento para desplazar el cabezal 10 de chorro de tinta en una dirección Y de anchura sustancialmente ortogonal a la dirección X de transporte. El par de medios 2 y 3 de transporte está formado por un rodillo 2a de rejilla y un rodillo 2b prensor, y por un rodillo 3a de rejilla y un rodillo 3b prensor, respectivamente. Los rodillos 2a y 3a de rejilla se hacen girar mediante un motor de accionamiento (no mostrado), permitiendo de ese modo transportar el medio M prensado entre los rodillos 2b y 3b prensores en la dirección X de transporte. El medio 5 de desplazamiento incluye un par de carriles 5a y 5b de guiado dispuestos en la dirección Y de anchura, y un carro 6 que puede deslizarse sobre el par de carriles 5a y 5b de guiado en la dirección Y de anchura, y tiene el cabezal 10 de chorro de tinta montado en el mismo. Además, entre el par de carriles 5a y 5b de guiado, una correa 7 de sincronización, a la que está fijado el carro 6, está dispuesta en la dirección Y de anchura y está enrollada alrededor de un par de poleas 8a y 8b en ambos extremos. La polea 8a está acoplada a un motor 9 de accionamiento de carro, y el motor 9 de accionamiento de carro se acciona para hacer girar la polea 8a, moviendo de ese modo la correa 7 de sincronización en la dirección Y de anchura para hacer avanzar y retroceder el carro 6 en la dirección Y de anchura.

En la primera realización de la presente invención, como tanques 4 de tinta hay montados cuatro tanques 4A, 4B, 4C y 4D de tinta que están llenos de diferentes tipos de tinta para poder llevar a cabo una impresión en cuatro tipos de tinta, tales como amarillo, magenta, cian y negro. Debe observarse que, en la primera realización de la presente invención, la tinta contenida en cada uno de los tanques 4 de tinta se describe como tinta acuosa. Cada tanque 4 de tinta está conectado al cabezal 10 de chorro de tinta, que está montado en el carro 6, mediante conductos 4a, permitiendo de ese modo suministrar los cuatro tipos de tinta al cabezal 10 de chorro de tinta. Además, cada conducto 4a es flexible para poder seguir el movimiento del carro 6.

Tal y como se muestra en la Fig. 2, el cabezal 10 de chorro de tinta incluye: una envoltura 11 externa que cubre la periferia del cabezal 10 de chorro de tinta; una unidad 20 de chip de cabezal contenida en la envoltura 11 externa; un sustrato 12 de CI; y tarjetas 13 de circuito impreso flexibles (denominadas en lo sucesivo como "FPC"). La unidad 20 de chip de cabezal está conectada a cada uno de los tanques 4 de tinta a través de los conductos 4a correspondientes, y una superficie 20a de descarga está expuesta desde la envoltura 11 externa. Además, una parte del sustrato 12 de CI está expuesta desde la envoltura 11 externa para poder conectarse eléctricamente con el exterior y está conectada a una parte de control (no mostrada) en un estado de montaje en el carro 6. Cada FPC 13 conecta eléctricamente, como una tarjeta de cableado, la unidad 20 de chip de cabezal al sustrato 12 de CI. En la primera realización de la presente invención, cuatro FPC 13 están conectadas para corresponderse con el número de capas de chips 21 de cabezal que se describirán posteriormente. Además, en respuesta a las señales eléctricas que van a introducirse desde el sustrato 12 de CI a través de las FPC 13, la unidad 20 de chip de cabezal puede descargar tinta suministrada desde cada uno de los tanques 4 de tinta desde la superficie 20a de descarga. La unidad 20 de chip de cabezal se describirá posteriormente en mayor detalle.

Tal y como se muestra en la Fig. 2, la unidad 20 de chip de cabezal incluye: los chips 21 de cabezal laminados en una pluralidad de capas; un recubrimiento 22 de cabezal para conectar los chips 21 de cabezal a los conductos 4a; y una placa 23 de boquillas que tiene la superficie 20a de descarga formada sobre la misma y que presenta orificios 23a de boquilla. Tal y como se muestra en las Figs. 3 a 5, los chips 21 de cabezal están laminados en cuatro capas, es decir, los chips 21A, 21B, 21C y 21D de cabezal que se corresponden con los tipos de tinta. Los chips 21 de cabezal están laminados de manera escalonada, en un lado de un borde 21a y están alineados entre sí en un lado de otro borde 21b para que la placa 23 de boquillas pueda unirse a los mismos. Cada chip 21 de cabezal está formado por un cuerpo 27 principal de chip de cabezal sustancialmente a modo de placa en el que un sustrato 26 de placa de recubrimiento está laminado sobre una superficie 25a de un sustrato 25 accionador. En este caso, la Fig. 6A es una vista desde arriba del sustrato de placa de recubrimiento del chip 21A de cabezal, y la Fig. 6B muestra una vista desde arriba del sustrato accionador del chip 21A de cabezal. De manera similar, las Figs. 7A y 7B son vistas desde arriba que muestran respectivamente el sustrato de placa de recubrimiento y el sustrato accionador del chip 21B de cabezal, las Figs. 8A y 8B son vistas desde arriba que muestran respectivamente el sustrato de placa de recubrimiento y el sustrato accionador del chip 21C de cabezal, y las Figs. 9A y 9B son vistas desde arriba que muestran respectivamente el sustrato de placa de recubrimiento y el sustrato accionador del chip 21D de cabezal.

Tal y como se muestra en las Figs. 3 a 9B, en cada uno de los chips 21 de cabezal, el sustrato 25 accionador está formado por un elemento piezocerámico sustancialmente a modo de placa y presenta una superficie 28 de conexión de sustrato sobre la que la FPC 13 está conectada a la superficie 25a en el lado de borde 21a. Además, en el sustrato 25 accionador, en el lado del otro borde 21b de la superficie 28 de conexión de sustrato, está prevista una pluralidad de canales 29, cada uno formado en forma de muesca abierta en la superficie 25a. Cada uno de la pluralidad de canales 29 está formado para extenderse en una dirección P de suministro desde el borde 21a hasta el otro borde 21b, y cada uno está abierto con una abertura 29a en el otro borde 21b. Además, la pluralidad de canales 29 está dispuesta en una dirección Q de disposición sustancialmente ortogonal a la dirección P de suministro con paredes 30 laterales formadas entre la pluralidad de canales 29. En este caso, en la pluralidad de chips 21 de cabezal, cada uno de la pluralidad de canales 29 tiene sustancialmente la misma forma de sección transversal y la misma longitud. Además, sobre las superficies 29b de pared de la pluralidad de canales 29 están formados electrodos 31, cada uno extendiéndose hacia la

ES 2 358 181 T3

superficie 28 de conexión de sustrato. Cada electrodo 31 está formado por un electrodo 31a común y por un electrodo 31b de accionamiento. Tal y como se describirá posteriormente, los electrodos 31a comunes están formados para corresponderse con muescas 29c comunes fijadas de manera alternante en la pluralidad de canales 29. Dicho de otro modo, cada electrodo 31a común está formado en una forma sustancialmente en I sobre la superficie 28 de conexión de sustrato en un lado de extremo proximal de cada una de las muescas 29c comunes, y cada uno está ramificado y formado en ambas superficies 29b de pared de las muescas 29c comunes correspondientes. Además, los electrodos 31b de accionamiento están formados para corresponderse con muescas 29d activas, cada una formada entre las muescas 29c comunes. Dicho de otro modo, cada electrodo 31b de accionamiento está formado en una forma sustancialmente en U para extenderse hacia las muescas 29d activas adyacentes a ambos lados de las mismas a través del electrodo 31a común. Cada electrodo 31b de accionamiento que se extiende hacia las muescas 29d activas está formado de manera continua hacia las superficies 29b de pared en los lados adyacentes hacia las muescas 29c comunes correspondientes.

Además, en cada uno de los chips 21 de cabezal, el sustrato 26 de placa de recubrimiento está formado por un elemento sustancialmente a modo de placa hecho de cerámica o de metal. En vista de la deformación del sustrato 26 de placa de recubrimiento después de acoplarse al sustrato 25 accionador, es preferible que el sustrato 26 de placa de recubrimiento esté hecho de una cerámica que tenga sustancialmente el mismo coeficiente de expansión térmica. El sustrato 26 de placa de recubrimiento está laminado sobre la superficie 25a del sustrato 25 accionador de manera que el otro lado de borde 21b del sustrato 26 de placa de recubrimiento está formado sustancialmente en la misma posición que la del sustrato 25 accionador y de manera que la superficie 28 de conexión de sustrato formada sobre el sustrato 25 accionador puede proyectarse hacia el lado de borde 21a.

Además, tal y como se muestra en las Figs. 5 a 9B, una cámara 32 de tinta abierta en una superficie 26a está formada sobre el sustrato 26 de placa de recubrimiento. En los chips 21 (21A, 21B, 21C y 21D) de cabezal, cada cámara 32 (32A, 32B, 32C y 32D) de tinta correspondiente presenta una parte 33 de cuerpo principal formada en la dirección Q de disposición en una posición correspondiente al lado de borde 21a de la pluralidad de canales 29. Además, en los chips 21B, 21C y 21D de cabezal, excluyendo el chip 21A de cabezal, laminados sobre la superficie más próxima al lado R1, cada cámara 32 (32B, 32C y 32D) de tinta incluye partes 34 de introducción formadas en la dirección P de suministro desde ambas partes 33a y 33b de extremo de la parte 33 de cuerpo principal, y partes 35 de suministro formadas en cada extremo de las partes 34 de introducción. En un estado en el que los chips 21 de cabezal están laminados, las partes 33 de cuerpo principal de la pluralidad de chips 21 de cabezal están formadas sustancialmente en la misma posición en la dirección P de suministro con el otro borde 21b como referencia. Las partes 33 de cuerpo principal están formadas en la dirección Q de disposición en posiciones en las que ambas partes 33a y 33b de extremo no están solapadas con la pluralidad de canales 29, que están dispuestos en la dirección Q de disposición, en una dirección R de laminación. Por lo tanto, cada parte 34 de introducción conectada a la parte 33 de cuerpo principal en ambas partes 33a y 33b de extremo está formada en la dirección P de suministro sustancialmente en paralelo con la pluralidad de canales 29 hacia el otro lado de borde 21b en posiciones en las que las partes 34 de introducción no están solapadas con la pluralidad de canales 29 en la dirección R de laminación. En este caso, las longitudes de las partes 34 de introducción de los chips 21B a 21D de cabezal en la dirección P de suministro están fijadas para que sean más largas en un orden desde el chip 21B de cabezal laminado en el lado R1 hacia el chip 21D de cabezal laminado en el otro lado R2. Por lo tanto, en la cámara 32 de tinta, las partes 35 de suministro formadas en cada extremo de las partes 34 de introducción están formadas en posiciones en las que las partes 35 de suministro no están solapadas, en la dirección R de laminación, con la pluralidad de canales 29 ni con la cámara 32 de tinta de otro chip 21 de cabezal laminado en el lado R1 desde el chip 21 de cabezal en cuestión en el que están formadas las partes 35 de suministro. Además, la parte 33 de cuerpo principal de la cámara 32 de tinta presenta una pluralidad de orificios 33c de paso formados en la misma, que se comunican de manera alternante con la pluralidad de canales 29 correspondiente. Por consiguiente, la pluralidad de canales 29 del sustrato 25 accionador se convierte de manera alternante en las muescas 29c comunes que pueden suministrar tinta desde la parte 33 de cuerpo principal de la cámara 32 de tinta. Además, no se suministra tinta entre las muescas 29c comunes, obteniendo de ese modo las muescas 29d activas que provocan simplemente un cambio de volumen.

Entonces, tal y como se muestra en las Figs. 3 a 5, entre la pluralidad de chips 21 de cabezal, los chips 21 de cabezal laminados de manera adyacente entre sí están unidos entre sí de manera que la posición de un borde del sustrato 26 de placa de recubrimiento del chip 21 de cabezal en el otro lado R2 sea sustancialmente idéntica a la posición de un borde del sustrato 25 accionador del chip 21 de cabezal en el lado R1. Como resultado, la pluralidad de chips 21 de cabezal está laminada de manera escalonada de modo que la superficie 28 de conexión de sustrato formada en cada uno de los sustratos 25 accionadores pueda proyectarse hacia el lado de borde 21a, hacia el lado R1, en la dirección R de laminación. Por consiguiente, en el otro lado de borde 21b, la pluralidad de canales 29 está dispuesta en cuatro filas en la dirección R de laminación. Obsérvese que los orificios 23a de boquilla de la placa 23 de boquillas están formados en cuatro filas en la dirección R de laminación para corresponderse con las muescas 29c comunes en la pluralidad de canales 29. Además, tal y como se muestra en las Figs. 3, 4 y 6A a 9B, en cada uno de los chips 21 de cabezal laminados, orificios 36 (36B, 36C y 36D) de suministro de tinta, que están abiertos en el chip 21A de cabezal laminado sobre la superficie más próxima al lado R1 y que se comunican con las partes 35 de suministro de las cámaras 32 (32B, 32C y 32D) de tinta, están formados cada uno para penetrar en la dirección R de laminación.

Entonces, tal y como se muestra en la Fig. 2, los cuatro conductos 4a, conectados cada uno al recubrimiento 22 de cabezal desde los tanques 4 de tinta, están conectados respectivamente a la parte 33 de cuerpo principal de la cámara 32A de tinta y a los orificios 36B, 36C y 36D de suministro de tinta del chip 21A de cabezal laminado sobre la superficie más próxima al lado R1. Dicho de otro modo, se supone, por ejemplo, que el tanque 4A de tinta lleno

de tinta amarilla está conectado al cuerpo 33 principal de la cámara 32A de tinta, que el tanque 4B de tinta lleno de tinta magenta está conectado al orificio 36B de suministro de tinta, que el tanque 4C de tinta lleno de tinta cian está conectado al orificio 36C de suministro de tinta y que el tanque 4D de tinta lleno de tinta negra está conectado al orificio 36D de suministro de tinta. En este caso, la tinta amarilla suministrada a la parte 33 de cuerpo principal de la cámara 32A de tinta se suministra a cada una de las muescas 29c comunes del chip 21A de cabezal, que se comunica con la cámara 32A de tinta, en la pluralidad de canales 29. Mediante la FPC 13 conectada a la superficie 28 de conexión de sustrato, los electrodos 31a comunes están conectados a tierra mediante un cableado como el mostrado en la Fig. 10, y se aplica una tensión a cada uno de los electrodos 31b de accionamiento de manera independiente con un patrón predeterminado, haciendo posible de ese modo cambiar de manera continua el volumen del interior de cada uno de la pluralidad de canales 29. Como resultado, la tinta amarilla suministrada en cada una de las muestras 29c comunes puede descargarse al exterior a través de los orificios 23a de boquilla de la placa 23 de boquillas desde las aberturas 29a del chip 21A de cabezal. La tinta cian suministrada al orificio 36B de suministro de tinta se aplica a la parte 33 de cuerpo principal a través de las partes 34 de introducción desde las partes 35 de suministro de la cámara 32B de tinta del chip 21B de cabezal. Entonces, de manera similar, la tinta cian puede descargarse al exterior a través de los orificios 23a de boquilla de la placa 23 de boquillas desde las aberturas 29a del chip 21B de cabezal. Además, la tinta magenta suministrada al orificio 36C de suministro de tinta puede descargarse al exterior desde las aberturas 29a del chip 21C de cabezal, y la tinta negra suministrada al orificio 36D de suministro de tinta puede descargarse al exterior desde las aberturas 29a del chip 21D de cabezal. Dicho de otro modo, en una única unidad 20 de chip de cabezal, la tinta de cuatro colores, es decir, amarillo, cian, magenta y negro, puede descargarse de manera simultánea desde la pluralidad de canales 29 en cada fila. En este caso, la pluralidad de canales 29 de cada uno de los chips 21 de cabezal tiene sustancialmente la misma forma de sección transversal y la misma longitud, con el resultado de que la tinta puede descargarse desde la pluralidad de canales 29 en cuatro filas con el mismo rendimiento de descarga para cada color.

Con referencia a las Figs. 11 a 15, a continuación se describe la unidad 20 de chip de cabezal y un procedimiento de fabricación del cabezal 10 de chorro de tinta que incluye la unidad 20 de chip de cabezal. En primer lugar, como una etapa de formación de chip de cabezal, el cuerpo 27 principal de chip de cabezal, que forma cada uno de los chips 21 de cabezal, se procesa, formando de ese modo la superficie 28 de conexión de sustrato, la pluralidad de canales 29, los electrodos 31 y la cámara 32 de tinta. De manera específica, como una etapa de formación de sustrato accionador, la pluralidad de canales 29 se forma a través de un proceso de corte o similar sobre el sustrato 25 accionador en el cuerpo 27 principal de chip de cabezal. Después, en una extensión desde la superficie 28 de conexión de sustrato sobre la superficie 25a del sustrato 25 accionador hasta las superficies 29b de pared de la pluralidad de canales 29, películas metálicas que sirven como los electrodos 31 se forman con un patrón predeterminado mediante deposición o similar. Además, como una etapa de formación de sustrato de placa de recubrimiento, la cámara 32 de tinta se forma de manera similar en el sustrato 26 de placa de recubrimiento a través de un proceso de corte o similar. Debe Observarse que, tal y como se ha descrito anteriormente, la pluralidad de canales 29 de los chips 21 de cabezal en cada capa está formada con sustancialmente la misma forma de sección transversal y la misma longitud, y las cámaras de tinta se forman de manera que las partes 33 de cuerpo principal de las cámaras 32 de tinta con el otro borde como referencia se forman sustancialmente en las mismas posiciones.

Después, como una etapa de laminación, tal y como se muestra en la Fig. 11, el sustrato 25 accionador y el sustrato 26 de placa de recubrimiento, que forman cada uno de los chips 21 de cabezal, se laminan una encima del otro. En primer lugar, el sustrato 25 accionador que forma el chip 21D de cabezal que se proyecta hacia el lado más próximo al borde 21a, se une con el sustrato 26 de placa de recubrimiento. En este caso, ambos sustratos se unen entre sí fijando el otro lado de borde 21b de cada sustrato en sustancialmente la misma posición. Como resultado, la superficie 28 de conexión de sustrato puede proyectarse hacia el lado de borde 21a. Después, el sustrato 25 de accionador adyacente del chip 21C de cabezal se une a la superficie 26a del sustrato 26 de placa de recubrimiento del chip 21D de cabezal. En este caso, ambos sustratos se unen entre sí fijando los otros lados de borde 21b respectivos en sustancialmente las mismas posiciones, por lo que ambos sustratos se unen entre sí fijando el lado de borde 21a de cada uno de los sustratos en sustancialmente la misma posición. Después, el sustrato 26 de placa de recubrimiento del chip 21C de cabezal se une a la superficie 25a del sustrato 25 accionador. Después, repitiendo el proceso, los cuatro chips 21A, 21B, 21C y 21D se laminan de manera que cada superficie 28 de conexión de sustrato pueda proyectarse hacia el lado de borde 21a de manera escalonada, y las posiciones de los chips de cabezal en el otro borde 21b se fijan para que sean sustancialmente idénticas entre sí. En este caso, en la etapa de formación de chip de cabezal para cada uno de los chips 21 de cabezal, las posiciones de las partes 33 de cuerpo principal de las cámaras 32 de tinta se fijan para que sean sustancialmente idénticas entre sí en la dirección P de suministro, por lo que las partes 33 de cuerpo principal se disponen en la dirección R de laminación. Además, las partes 35 de suministro de las cámaras 32 de tinta están dispuestas en posiciones en las que las partes 35 de suministro no están solapadas, en la dirección R de laminación, con la pluralidad de canales 29 ni con las cámaras 32 de tinta de otro chip 21 de cabezal laminado en el lado R1.

A continuación, tal y como se muestra en la Fig. 12, como una etapa de tratamiento de superficie unida a placa de boquillas, los chips 21 de cabezal se cortan en el otro lado de borde 21b al que va a unirse la placa 23 de boquillas, formando de ese modo una superficie plana. Después, tal y como se muestra en la Fig. 13, como una etapa de unión de placa de boquillas, la placa 23 de boquillas se une al otro lado de borde 21b de los chips 21 de cabezal. Después, como una etapa de formación de orificios de suministro de tinta, se forman los orificios 36 de suministro de tinta. Específicamente, tal y como se muestra en la Fig. 14, desde la superficie 26a del sustrato 26 de placa de recubrimiento del chip 21A de cabezal en el lado R1, se forman orificios de paso para llegar a las partes 35 de suministro correspondientes de las cámaras 32 de tinta. Por lo tanto, la superficie 26a del sustrato 26 de placa de recubrimiento del chip 21A de

ES 2 358 181 T3

cabezal está abierta, formando de ese modo los orificios 36 (36B, 36C y 36D) de suministro de tinta que se comunican con las partes 35 de suministro de cada una de las cámaras 32 de tinta. Además, el recubrimiento 22 de cabezal, que está omitido, se monta de manera similar, obteniendo de ese modo la unidad 20 de chip de cabezal.

5 A continuación, mediante el uso de la unidad 20 de chip de cabezal fabricado de esta manera, se fabrica el cabezal 10 de chorro de tinta. En primer lugar, como una etapa de conexión de tarjeta de cableado, las FPC 13 se conectan a la unidad 20 de chip de cabezal. Específicamente, las FPC 13 se conectan a cada una de las superficies 28 de conexión de sustrato en un orden desde el chip 21D de cabezal, que se proyecta hacia el lado más próximo al borde 21a, hacia el lado R1, entre los chips 21 de cabezal que forman la unidad 20 de chip de cabezal. Dicho de otro modo, una película 38
10 conductiva anisótropa se une a la superficie 28 de conexión de sustrato, y una parte de conexión de la FPC 13 se pone haciendo contacto con la misma. En este estado, un chip 40 térmico se pone haciendo contacto con la FPC 13 desde el lado R1 mientras se calienta a 280°C aproximadamente para presurizarse. Como resultado, la FPC 13 se conecta eléctricamente al electrodo 31 en la superficie 28 de conexión de sustrato. En este caso, los chips 21 de cabezal, tal y como se ha descrito anteriormente, se laminan de manera escalonada de manera que cada superficie 28 de conexión de sustrato pueda proyectarse hacia el lado de borde 21a. Por lo tanto, conectando la FPC 13 a cada superficie 28 de
15 conexión de sustrato en el orden desde el chip 21D de cabezal que presenta la superficie 28 de conexión de sustrato que puede proyectarse hacia el lado más próximo al borde 21a, la presurización y el calentamiento mediante el chip 40 térmico pueden llevarse a cabo sin que los otros chips 21 de cabezal o las otras FPC 13 conectadas anteriormente interfieran en la presurización y el calentamiento, y las FPC 13 pueden conectarse de manera sencilla y fiable. Además,
20 los chips 21 de cabezal se laminan de manera que la posición de un borde de la placa 26 de recubrimiento del chip 21 de cabezal adyacente se fija para que sea sustancialmente idéntica a la posición de un borde del sustrato 25 accionador de cada uno de los chips 21 de cabezal. Como resultado, los chips 21 de cabezal laminados pueden soportar de manera fiable una fuerza que actúa mediante el chip 40 térmico en el proceso de presurización, y las FPC 13 pueden conectarse con mayor fiabilidad. Finalmente, la unidad 20 de chip de cabezal y el sustrato 12 de CI se alojan en la envoltura 11
25 externa, y cada FPC 13 conectada a la unidad 20 de chip de cabezal se conecta al sustrato 12 de CI, completando de ese modo el cabezal 10 de chorro de tinta.

Tal y como se ha descrito anteriormente, en la unidad 20 de chip de cabezal según la primera realización de la presente invención, con respecto a los chips 21 de cabezal, excluyendo el chip 21A de cabezal, laminados sobre la
30 superficie más próxima al lado R1, las partes 35 de suministro se forman, como parte de la cámara 32 de tinta, en las posiciones en las que las partes 35 de suministro no están solapadas con la pluralidad de canales 29 ni con las cámaras 32 de tinta del otro chip 21 de cabezal laminado en el lado R1 desde el chip 21 de cabezal en cuestión en la dirección R de laminación. Además, los orificios 36 de suministro de tinta abiertos en el chip 21A de cabezal están formados para comunicarse con las partes 35 de suministro correspondientes. Como resultado, la tinta de diferente tipo de la de los
35 otros chips 21 de cabezal puede suministrarse desde el orificio 36 de suministro de tinta correspondiente, a través de la cámara 32 de tinta, a la pluralidad de canales 29 de cada uno de los chips 21 de cabezal, y la tinta puede descargarse desde las aberturas 29a en el otro lado de borde 21b de la pluralidad de canales 29. En particular, como en la primera realización de la presente invención, los chips 21 de cabezal se forman en cuatro capas, y cuatro conjuntos de las partes 35 de suministro y de los orificios 36 de suministro de tinta que se comunican con las partes 35 de suministro se
40 proporcionan para corresponderse con las capas. Como resultado, cuatro colores de tinta diferentes pueden descargarse desde las capas, y puede llevarse a cabo una impresión en varios colores con una única unidad 20 de chip de cabezal según una cantidad de descarga de cada tinta.

Además, cada una de las cámaras 32 de tinta incluye la parte 33 de cuerpo principal y las partes 34 de introducción,
45 y las partes 35 de suministro se forman hacia las partes 34 de introducción. Por consiguiente, el ancho del cuerpo 27 principal de chip de cabezal, que forma cada uno de los chips 21 de cabezal, en la dirección Q de disposición puede fijarse a un tamaño mínimo para formar la pluralidad de canales 29 y las partes 34 de introducción de la cámara 32 de tinta. Además, dentro de una extensión en la que está formada la pluralidad de canales 29, las posiciones de las partes 35 de suministro y de los orificios 36 de suministro de tinta correspondientes a las partes 35 de suministro pueden
50 fijarse de manera arbitraria en la dirección P de suministro. Por esta razón, incluso cuando se lamina la pluralidad de chips 21 de cabezal y se forman las múltiples partes 35 de suministro y los orificios 36 de suministro de tinta correspondientes a las partes 35 de suministro, el ancho mínimo en la dirección Q de disposición puede fijarse sin aumentar de tamaño, y una pluralidad de tipos de tinta puede suministrarse y descargarse.

Además, en el cabezal 10 de chorro de tinta que incluye la unidad 20 de chip de cabezal, una pluralidad de tipos de
55 tinta puede descargarse desde una única unidad 20 de chip de cabezal, consiguiendo de ese modo una miniaturización así como una impresión con una pluralidad de tipos de tinta. En la impresora 1 de chorro de tinta no es necesario proporcionar una pluralidad de cabezales 10 de chorro de tinta, reduciendo de ese modo el tamaño de todo el aparato y los costes del mismo, permitiendo además una impresión en la pluralidad de tipos de tinta.
60

Debe observarse que, en la primera realización de la presente invención, cada cámara 32 de tinta de los chips 21 de cabezal, excluyendo el chip 21A de cabezal, laminados sobre la superficie más próxima al lado R1, incluye las partes 35 de suministro y está dotada de los orificios 36 de suministro de tinta correspondientes. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto. En al menos un chip 21 de cabezal, si la cámara 32 de tinta incluye las partes 35
65 de suministro, puede suministrarse tinta diferente a la suministrada a la cámara 32 de tinta del chip 21A de cabezal laminado sobre la superficie más próxima al lado R1. Debe observarse que, en este caso, cuando los orificios de paso que se comunican con las cámaras 32 de tinta están formados en los otros chips 21 de cabezal, puede suministrarse y descargarse el mismo tipo de tinta. Además, cada orificio 36 de suministro de tinta está formado a ambos lados de una

ES 2 358 181 T3

única cámara 32 de tinta en la dirección Q de disposición. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto. Como alternativa, incluso si el orificio 36 de suministro de tinta está formado solamente en un lado, la tinta puede suministrarse a cada una de las cámaras 32 de tinta.

5 Además, en la etapa de laminación, los sustratos 25 accionadores y los sustratos 26 de placa de recubrimiento, que forman cada uno los chips 21 de cabezal, se laminan de manera alternante, pero la presente invención no está limitada a esto. Como alternativa, después de que el sustrato 25 accionador y el sustrato 26 de placa de recubrimiento se hayan unido entre sí para cada chip 21 de cabezal, pueden laminarse cada uno de los chips 21 de cabezal. Además, el sustrato 25 accionador de un chip 21 de cabezal y el sustrato 26 de placa de recubrimiento de otro chip 21 de cabezal se unen entre sí de manera que las posiciones de cada borde de los mismos se fijan para que sean sustancialmente idénticas entre sí, pero la invención no está limitada a esto. Como alternativa, incluso si la placa 26 de recubrimiento del otro chip 21 de cabezal se proyecta hacia el lado de borde, la fuerza que actúa cuando la FPC 13 está conectada a la superficie 28 de conexión de sustrato puede soportarse de manera fiable. Además, el cuerpo 27 principal de chip de cabezal está formado por el sustrato 25 accionador y por el sustrato 26 de placa de recubrimiento, pero la presente invención no está limitada a esto. Como alternativa, el cuerpo 27 principal de chip de cabezal puede estar formado por un único sustrato y el sustrato puede estar dotado de la superficie 28 de conexión de sustrato, de la pluralidad de canales 29, de los electrodos 31 y de la cámara 32 de tinta. Además, la etapa de formación de orificios de suministro de tinta se lleva a cabo después de la etapa de laminación. Como alternativa, en la etapa de formación de chip de cabezal, después de que los orificios de paso, que se convierten en los orificios de suministro de tinta, se hayan formado en cada uno de los chips 21 de cabezal, los chips 21 de cabezal pueden laminarse de manera que los orificios de paso puedan comunicarse entre sí.

Además, en la etapa de conexión de tarjeta de cableado, cada FPC 13 se conecta a las superficies 28 de conexión de sustrato de los chips 21 de cabezal con la película 38 conductiva anisótropa, pero la presente invención no está limitada a esto. Por ejemplo, las FPC 13 pueden conectarse mediante una unión por hilos. Además, en este caso, cada FPC 13 puede unirse por hilos sobre las superficies 28 de conexión de sustrato de una manera fácil y fiable utilizando una unión por capilaridad sin que los otros chips 21 de cabezal ni la otras FPC 13 interfieran en la conexión. Además, en la primera realización de la presente invención, se utiliza tinta acuosa, pero la presente invención no está limitada a esto. Como alternativa, puede utilizarse tinta basada en aceite, tinta basada en disolvente, tinta basada en UV y similar.

Además, en la primera realización de la presente invención, en la pluralidad de canales 29, las muescas 29c comunes que pueden descargar tinta están formadas de manera alternante y las muescas 29d activas que no descargan tinta están formadas entre las mismas, pero la presente invención no está limitada a esto. Dicho de otro modo, tal y como se muestra en las Figs. 16 y 17, en el sustrato 26 de placa de recubrimiento de cada uno de los chips 21 de cabezal, en lugar de formar la pluralidad de orificios 33c de paso, toda la parte 33 de cuerpo principal de la cámara 32 de tinta puede penetrarse para la comunicación con todos los canales 29. Debe observarse que, en este caso, puede descargarse tinta desde todos los canales 29. Como resultado, los orificios 23a de boquilla se forman en la placa 23 de boquillas para corresponderse con todos los canales 29.

40 Segunda realización

Cada una de las Figs. 18 a 20B muestra una segunda realización de la presente invención. En la segunda realización de la presente invención, los componentes comunes a los componentes utilizados en la realización descrita anteriormente están denotados con los mismos símbolos de referencia, omitiéndose sus descripciones.

Tal y como se muestra en las Figs. 18 a 20B, una unidad 50 de chip de cabezal según la segunda realización de la presente invención incluye chips 51 (51A y 51B) de cabezal laminados en dos capas. Cada chip 51A y 51B de cabezal incluye el sustrato 25 accionador y el sustrato 26 de placa de recubrimiento como el cuerpo 27 principal de chip de cabezal. En este caso, la Fig. 19A muestra el sustrato 26 de placa de recubrimiento del chip 51A de cabezal, la Fig. 19B muestra el sustrato 25 accionador del chip 51A de cabezal, la Fig. 20A muestra el sustrato 26 de placa de recubrimiento del chip 51B de cabezal, y la Fig. 20B muestra el sustrato 25 accionador del chip 51B de cabezal. El sustrato 25 accionador de cada uno de los chips 51 de cabezal presenta la superficie 28 de conexión de sustrato, la pluralidad de canales 29 y los electrodos 31 formados en el mismo como en la primera realización. En el chip 51A de cabezal en el que el sustrato 26 de placa de recubrimiento puede estar expuesto en un lado, el sustrato 26 de placa de recubrimiento incluye solamente la parte 33 de cuerpo principal como la cámara 32 de tinta. En el chip 51B de cabezal, la placa 26 de recubrimiento incluye una primera cámara 52 de tinta, una segunda cámara 53 de tinta, una tercera cámara 54 de tinta y una pluralidad de cámaras de tinta que no interfieren entre sí. La primera cámara 52 de tinta incluye una parte 55a de cuerpo principal, una parte 56a de introducción y una parte 57a de suministro. La segunda cámara 53 de tinta incluye una parte 55b de cuerpo principal, una parte 56b de introducción y una parte 57b de suministro. La tercera cámara 54 de tinta incluye una parte 55c de cuerpo principal, una parte 56c de introducción y una parte 57c de suministro. La parte 55a de cuerpo principal de la primera cámara 52 de tinta está formada en un lado del borde 51a de lado en la dirección Q de disposición y presenta un orificio 55d de paso formado en la misma para comunicarse con la pluralidad de canales 29 en el lado de borde 51a lateral. La parte 55c de cuerpo principal de la tercera cámara 54 de tinta está formada en un lado de otro borde 51b lateral en la dirección Q de disposición y presenta el orificio 55d de paso formado en la misma para comunicarse con la pluralidad de canales 29 en el otro lado de borde 51b lateral. El cuerpo 55b principal de la segunda cámara 53 de tinta está formado entre la parte 55a de cuerpo principal de la primera cámara 52 de tinta y la parte 55c de cuerpo principal de la tercera cámara 54 de tinta en la dirección Q de disposición y presenta el orificio 55d de paso formado en el mismo para comunicarse con la pluralidad

ES 2 358 181 T3

de canales 29 formados en una posición central. Además, las partes 56a, 56b y 56c de introducción están conectadas a las partes 55a, 55b y 55c de cuerpo principal correspondientes, respectivamente, y se extienden hacia posiciones en las que las partes 56a, 56b y 56c de introducción no están solapadas con la pluralidad de canales 29 ni con las cámaras 32 de tinta del chip 51A de cabezal en un lado, y las partes 57a, 57b y 57c de suministro están formadas. Además, 5 orificios 58a, 58b y 58c de suministro que se comunican con las partes 57a, 57b y 57c de suministro, respectivamente, están formados para estar abiertos en el sustrato 26 de placa de recubrimiento del chip 51A de cabezal.

En la unidad 50 de chip de cabezal según la segunda realización de la presente invención, una pluralidad de cámaras de tinta está formada en un único chip 51B de cabezal, las partes 57a, 57b y 57c de suministro están formadas 10 respectivamente en la pluralidad de cámaras de tinta, y los orificios 58a, 58b y 58c de suministro de tinta están formados para corresponderse con las partes de suministro, haciendo posible de ese modo suministrar diferente tinta que va a descargarse con un único chip 51B de cabezal. Además, en la segunda realización de la presente invención, también se suministra diferente tinta al chip 51A de cabezal, descargando de ese modo cuatro colores de tinta desde una 15 unidad 50 de chip de cabezal, permitiendo de ese modo la impresión. Debe observarse que, en la segunda realización de la presente invención, el chip de cabezal está formado en dos capas. Como alternativa, el chip de cabezal que presenta una pluralidad de cámaras de tinta puede laminarse en una pluralidad de capas.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, las realizaciones de la presente invención se han descrito haciendo referencia a los dibujos y se incluyen solamente a modo de ejemplo. Las estructuras detalladas de la presente invención 20 no están limitadas a estas realizaciones, y varias modificaciones de diseño y similares pueden llevarse a cabo hasta cierto punto sin apartarse del alcance de las presentes reivindicaciones.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de chip de cabezal, que comprende:

5 una pluralidad de chips (21) de cabezal que presenta cada uno una forma sustancialmente de placa, que incluyen:

10 un canal (29) que se extiende en una dirección de suministro desde un lado de borde hasta otro lado de borde para estar abierto en el otro lado de borde; y

una cámara (32) de tinta formada en una dirección de disposición ortogonal a la dirección de suministro y que se comunica con el canal en un lado de borde,

15 estando los chips de cabezal laminados, **caracterizada** porque:

20 la cámara de tinta de al menos uno de los chips de cabezal incluye una parte de suministro formada hasta una posición en la que la parte de suministro no está solapada con el canal ni con la cámara de tinta de otro chip de cabezal en una dirección de laminación del chip de cabezal, estando laminado el otro chip de cabezal sobre una superficie de al menos un chip de cabezal;

y

25 el otro chip de cabezal laminado sobre la superficie del al menos un chip de cabezal que incluye la parte de suministro incluye un orificio de suministro de tinta que está formado de manera que el orificio de suministro de tinta está abierto en un lado y penetra en el chip de cabezal para comunicarse con la parte de suministro.

2. Una unidad de chip de cabezal según la reivindicación 1, en la que:

30 al menos uno de los chips de cabezal incluye una pluralidad de canales y una pluralidad de cámaras de tinta;

35 cada una de la pluralidad de cámaras de tinta incluye la parte de suministro y se comunica con diferentes canales; y

40 el otro chip de cabezal laminado sobre la superficie del chip de cabezal que incluye la parte de suministro incluye una pluralidad de orificios de suministro de tinta formados en el mismo en correspondencia con las partes de suministro.

3. Una unidad de chip de cabezal según la reivindicación 1 ó 2, en la que:

la cámara de tinta del chip de cabezal incluye:

45 una parte de cuerpo principal formada en la dirección de disposición y que se comunica con el canal; y

una parte de introducción formada en la dirección de suministro en una posición en la que la parte de introducción no está solapada con el canal, en la dirección de laminación, que va a conectarse a la parte de cuerpo principal; y

50 la parte de suministro está prevista en la parte de introducción.

4. Una unidad de chip de cabezal según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el chip de cabezal comprende al menos tres conjuntos de la parte de suministro de tinta de la cámara de tinta y el orificio de suministro de tinta correspondiente a la parte de suministro, que se proporcionan de manera independiente.

5. Un procedimiento de fabricación de una unidad de chip de cabezal, que comprende:

60 una etapa de formación de chip de cabezal para formar un canal que se extiende desde un lado de borde del cuerpo principal de chip de cabezal que presenta una forma sustancialmente de placa hasta otro lado de borde del mismo para estar abierto en el otro lado de borde,

y una cámara (32) de tinta que se extiende en una dirección de disposición ortogonal a una dirección de suministro para formar el canal y comunicarse con el canal (29) en un lado de borde;

65 una etapa de laminación para laminar una pluralidad de los chips (21) de cabezal formados en la etapa de formación de chip de cabezal; y

ES 2 358 181 T3

caracterizado porque el procedimiento comprende además las siguientes etapas:

una etapa de formación de orificio de suministro de tinta para formar un orificio de suministro de tinta abierto en un lado del chip de cabezal que va a laminarse y para hacer que penetre en una dirección de laminación del chip de cabezal, en donde:

la etapa de formación de chip de cabezal comprende formar una parte de suministro como una parte de la cámara de tinta en al menos uno de los chips de cabezal, que se extiende hasta una posición en la que la parte de suministro no está solapada con el canal ni con la cámara de tinta de otro chip de cabezal en una dirección de laminación del chip de cabezal, laminándose el otro chip de cabezal en un lado del chip de cabezal en la etapa de laminación;

y

la etapa de formación de orificio de suministro de tinta comprende formar el orificio de suministro de tinta correspondiente a la parte de suministro en una posición en la que el orificio de suministro de tinta se comunica con la parte de suministro.

6. Un procedimiento para fabricar una unidad de chip de cabezal según la reivindicación 5, en el que:

la etapa de formación de chip de cabezal comprende además formar una pluralidad de canales en al menos uno de los chips de cabezal y formar una pluralidad de cámaras de tinta de manera que cada una de la pluralidad de cámaras de tinta incluya la parte de suministro y se comunique con la pluralidad de diferentes canales; y

la etapa de formación de orificio de suministro de tinta comprende además formar una pluralidad de orificios de suministro de tinta en correspondencia con las partes de suministro respectivas de la pluralidad de cámaras de tinta.

7. Un procedimiento para fabricar una unidad de chip de cabezal según la reivindicación 5 ó 6, en el que la etapa de formación de chip de cabezal comprende además formar una parte de cuerpo principal como la cámara de tinta en al menos uno de los chips de cabezal, que se extiende en la dirección de disposición y se comunica con los canales, y una parte de introducción, que se extiende en la dirección de suministro y se conecta a la parte principal en una posición en la que la parte de introducción no está solapada con el canal en la dirección de laminación, para formar de ese modo la parte de suministro hacia la parte de introducción.

8. Un cabezal de chorro de tinta, que comprende la unidad de chip de cabezal según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

9. Una impresora de chorro de tinta, que comprende el cabezal de chorro de tinta según la reivindicación 8.

FIG. 1

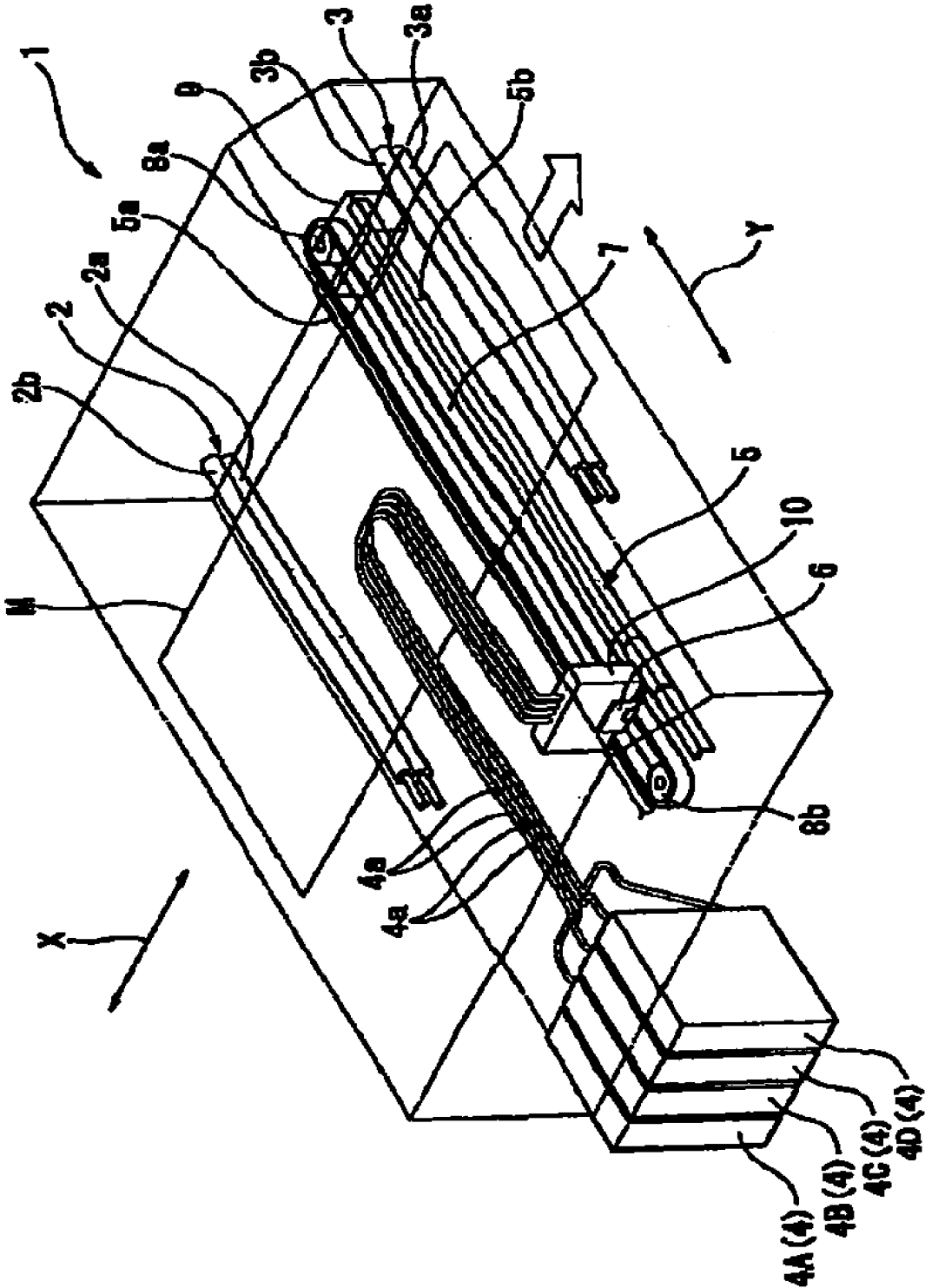


FIG.2

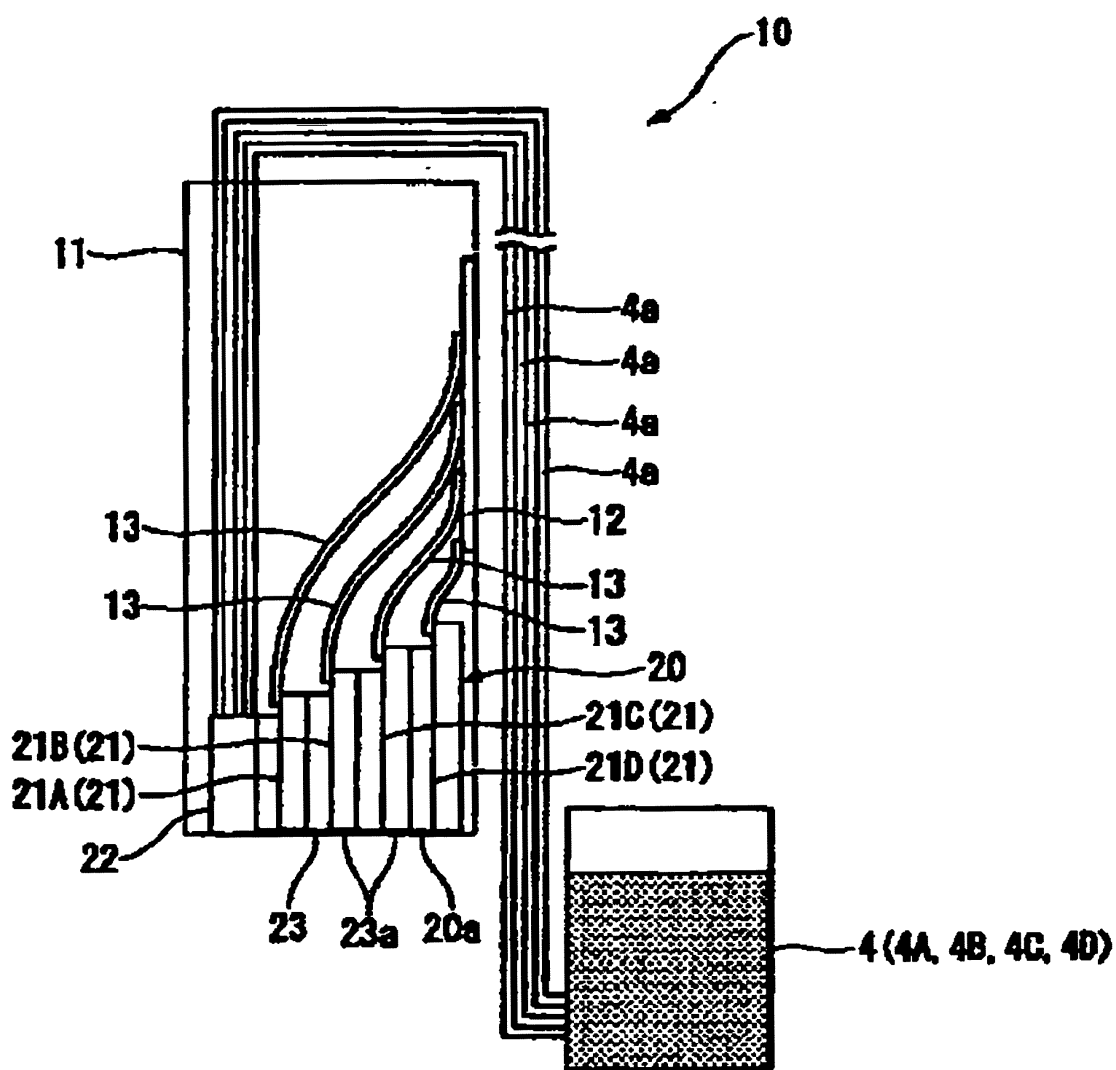


FIG.3

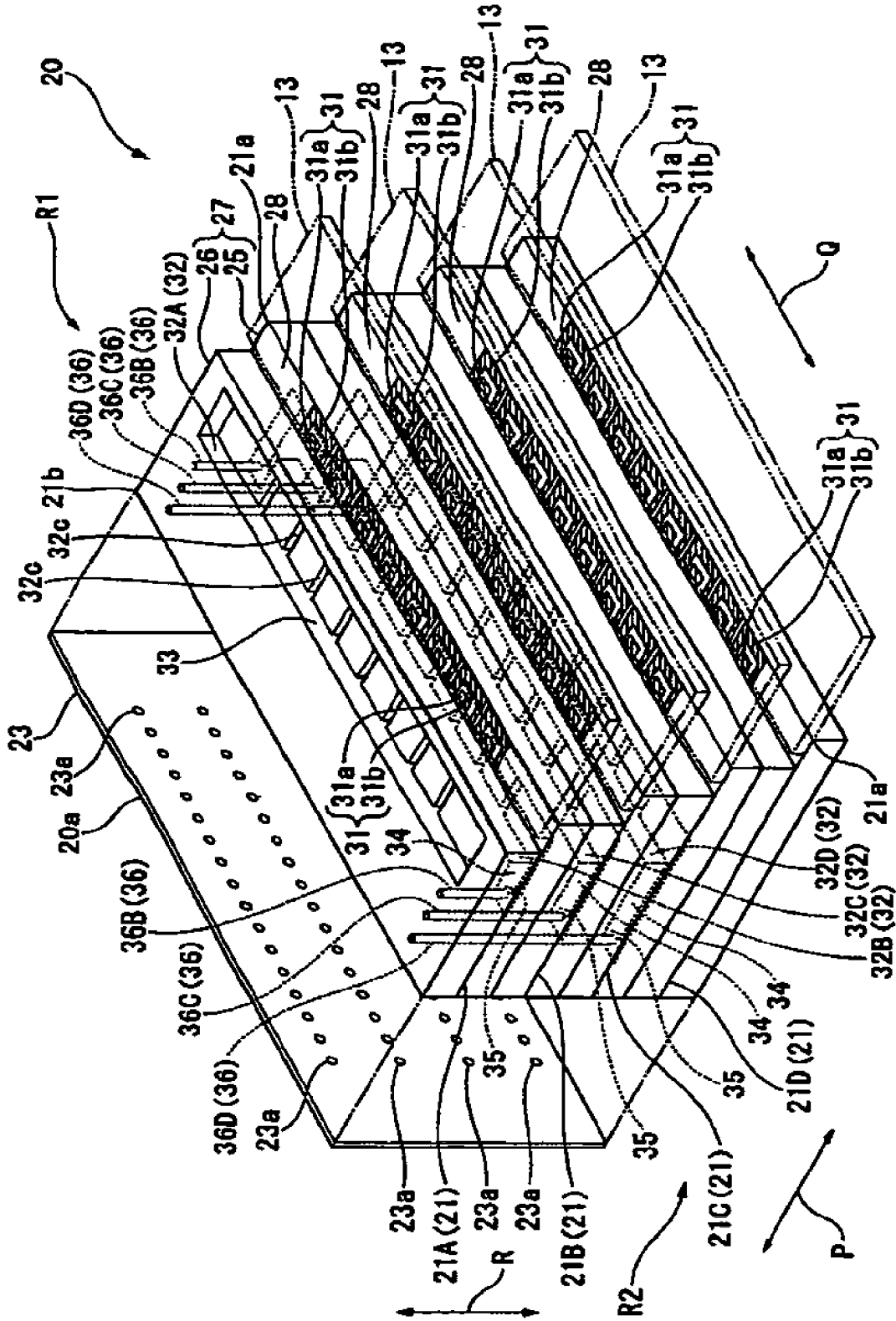


FIG.4

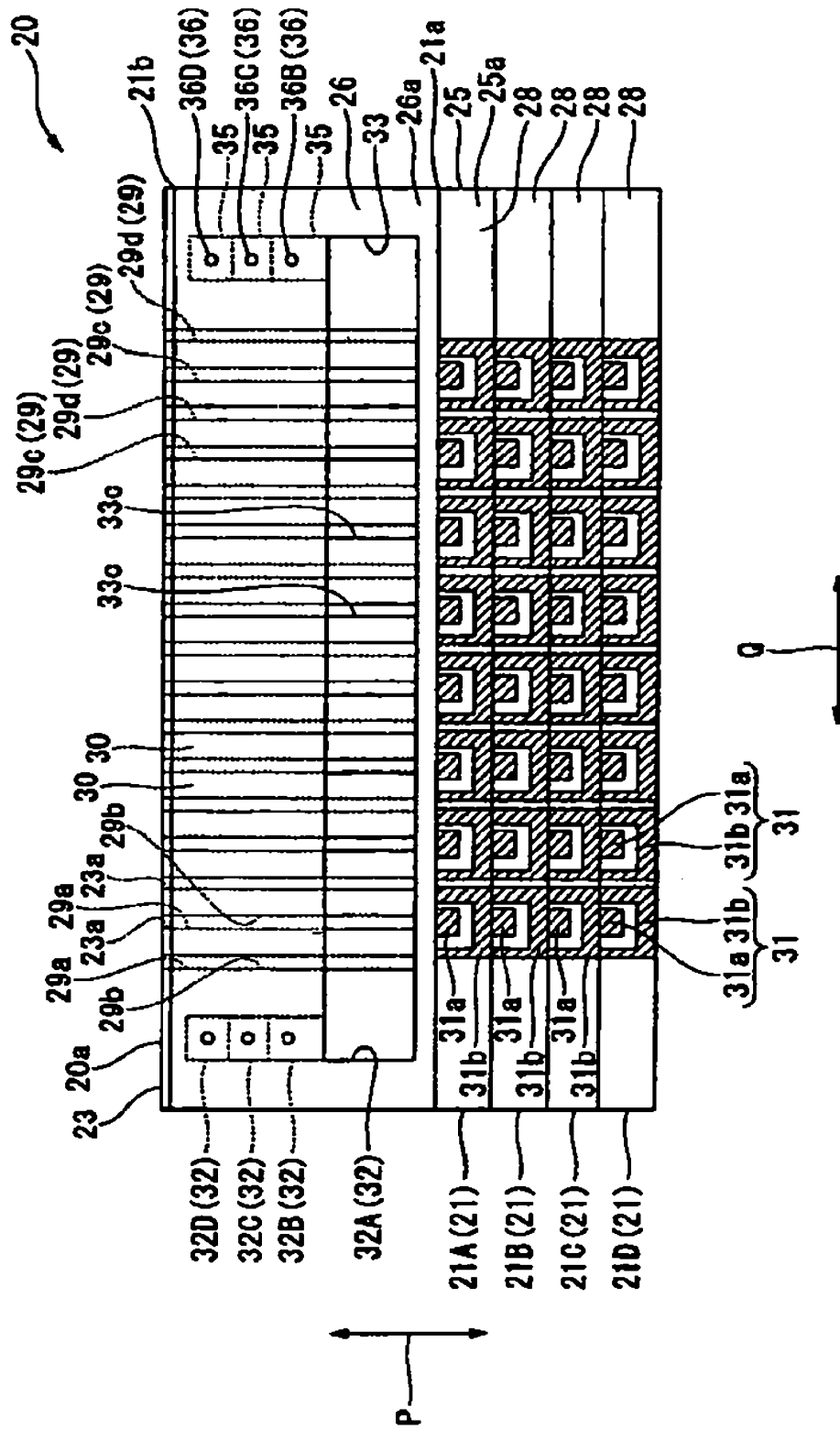


FIG.5

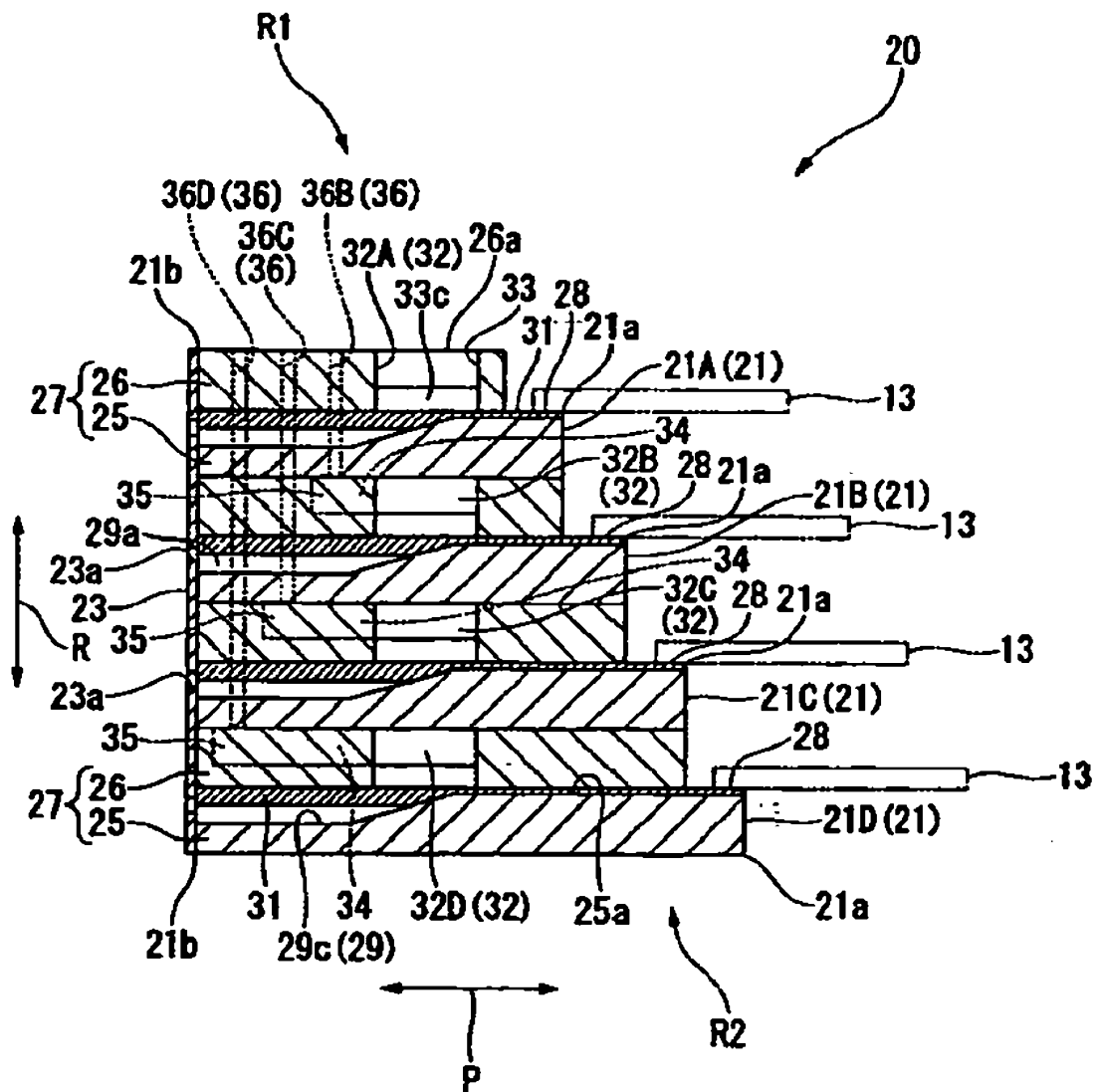


FIG.6A

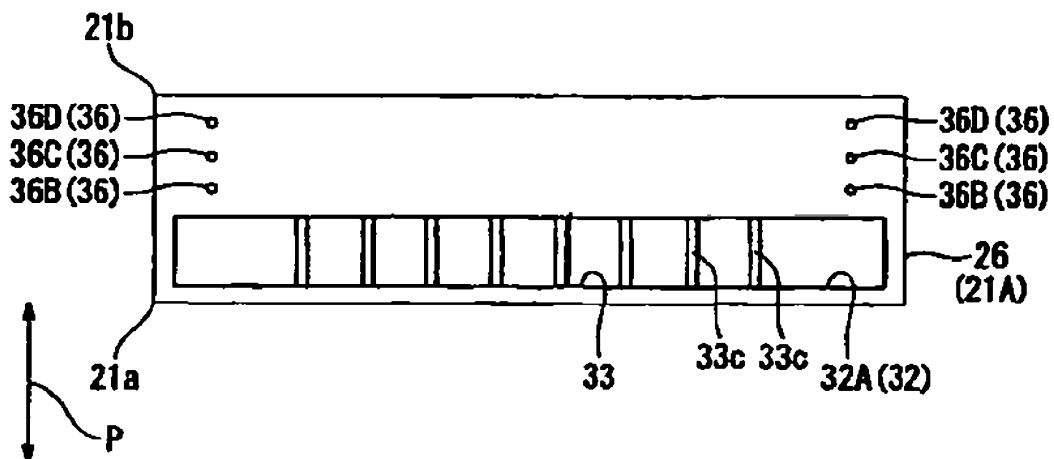


FIG.6B

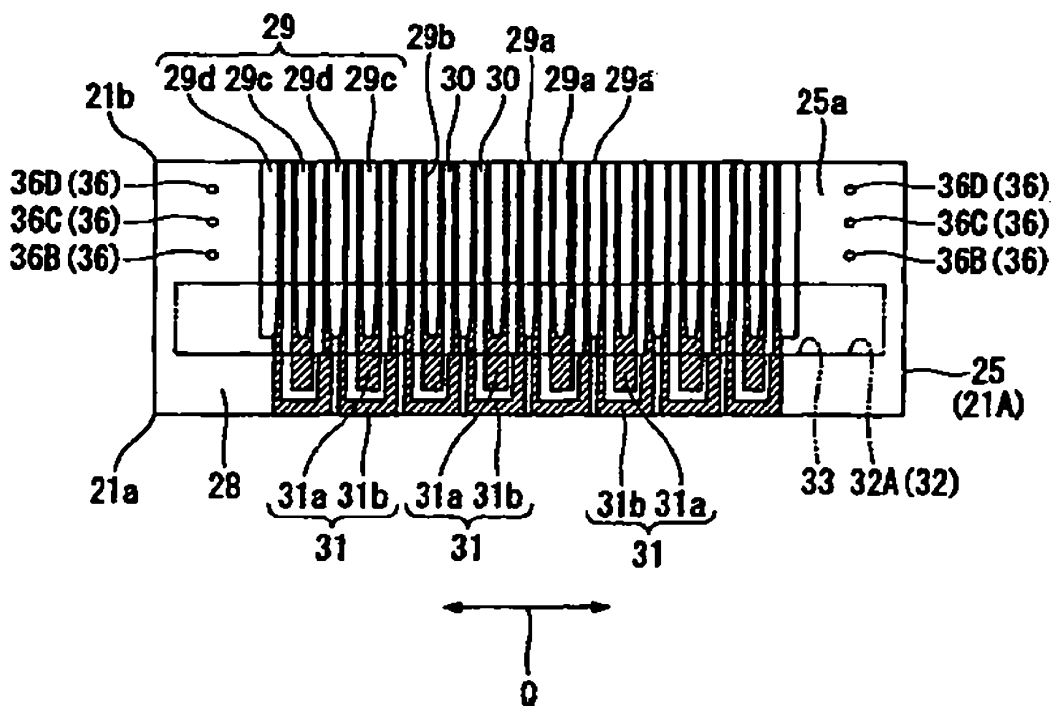


FIG.7A

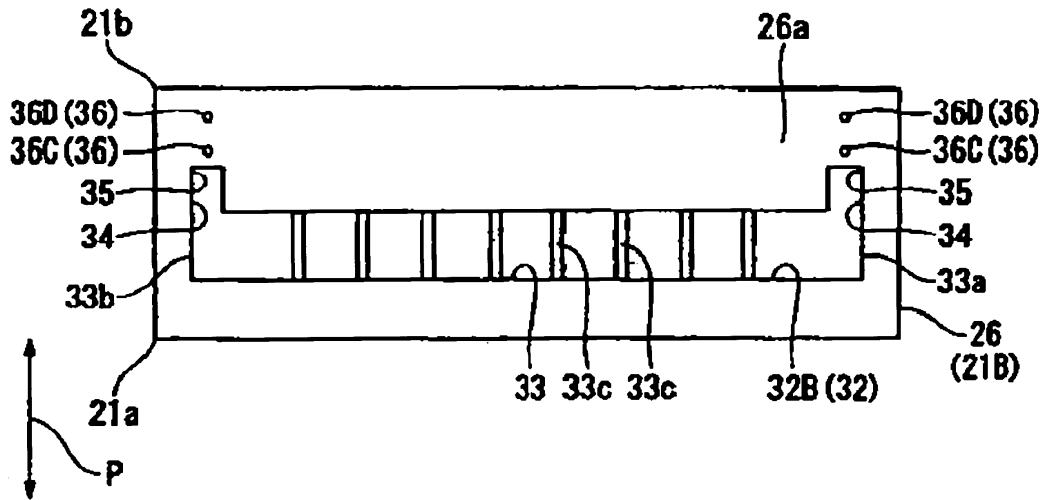


FIG.7B

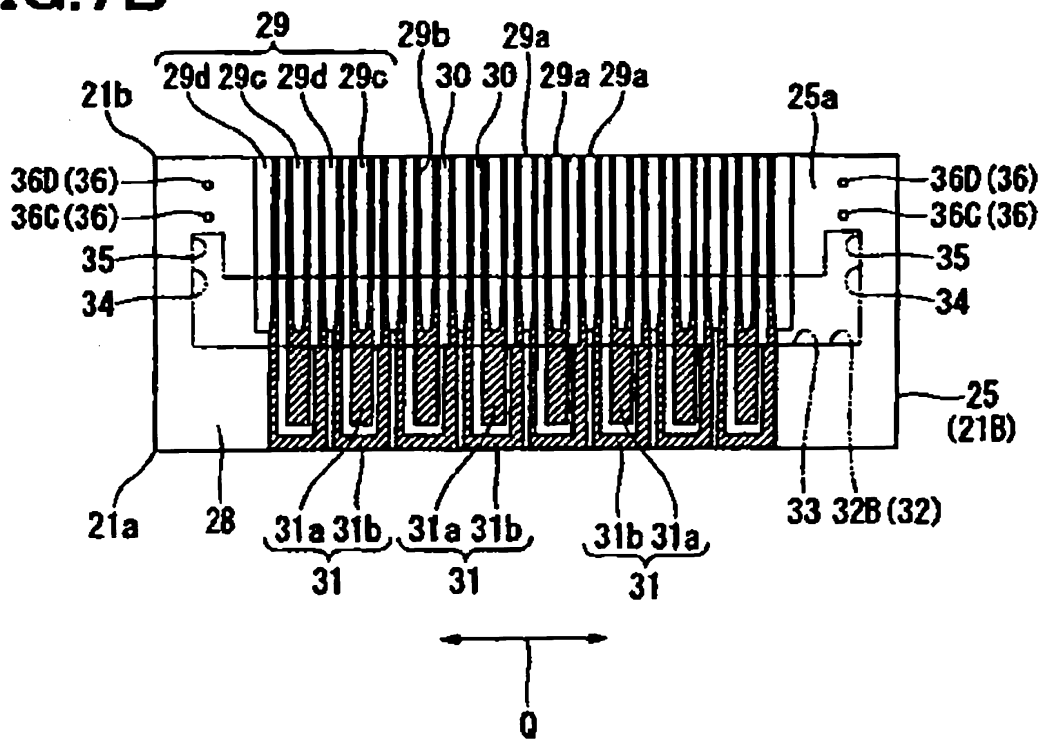


FIG.9A

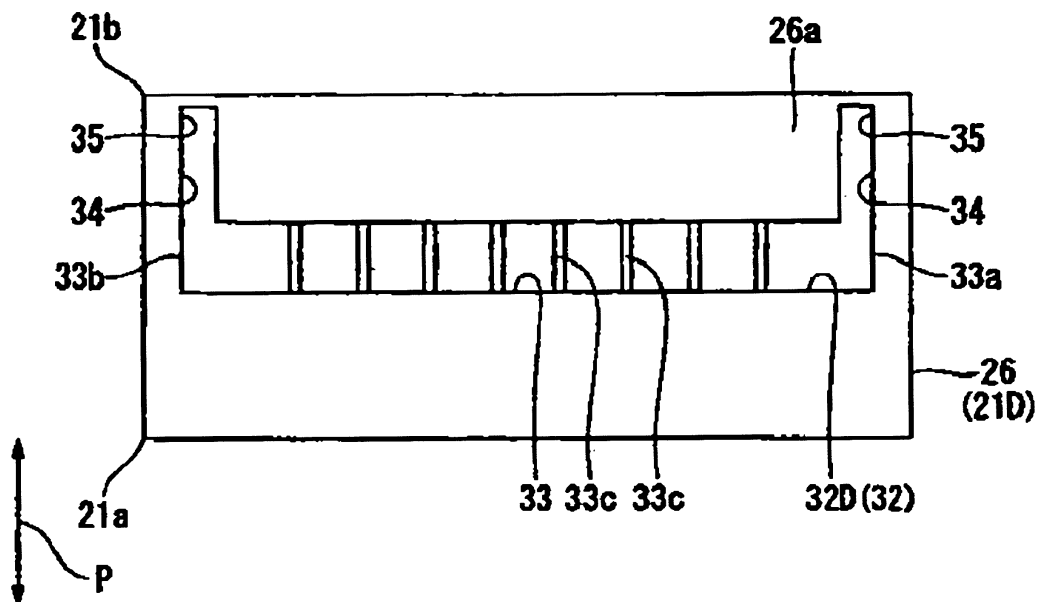


FIG.9B

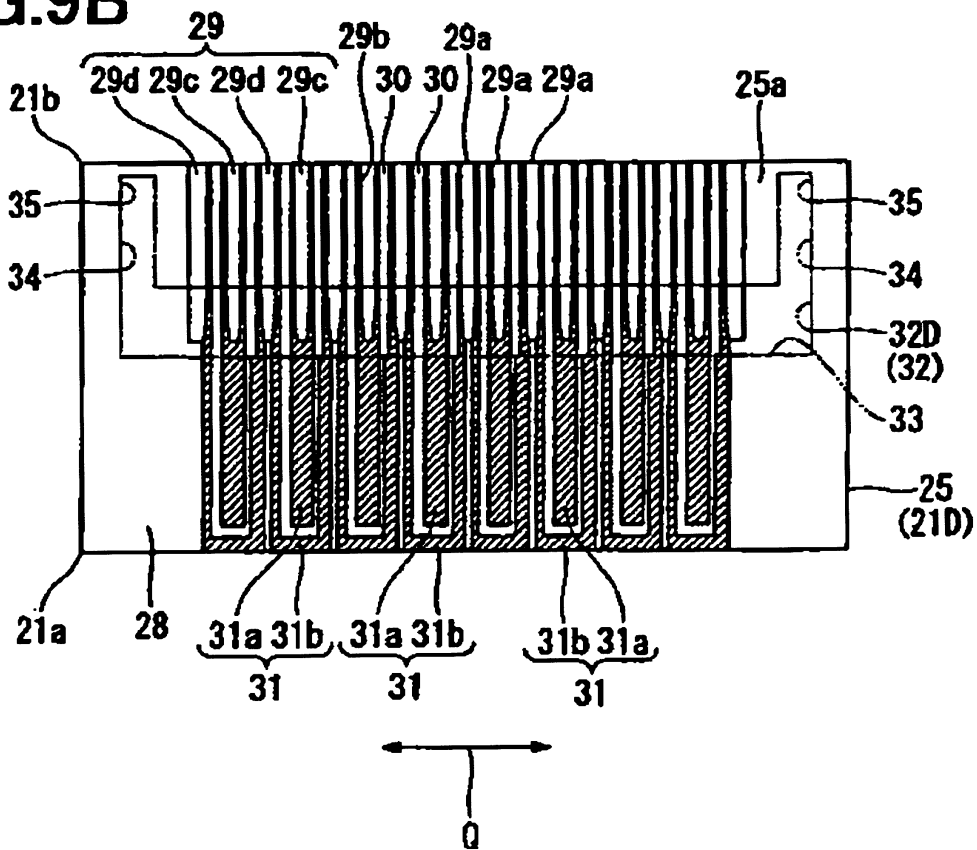


FIG.10

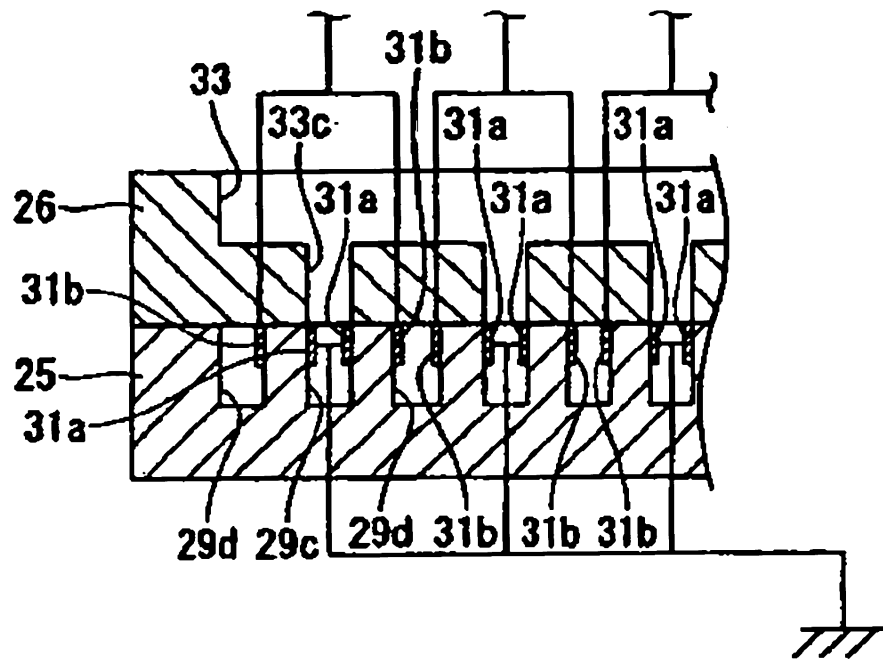


FIG. 11

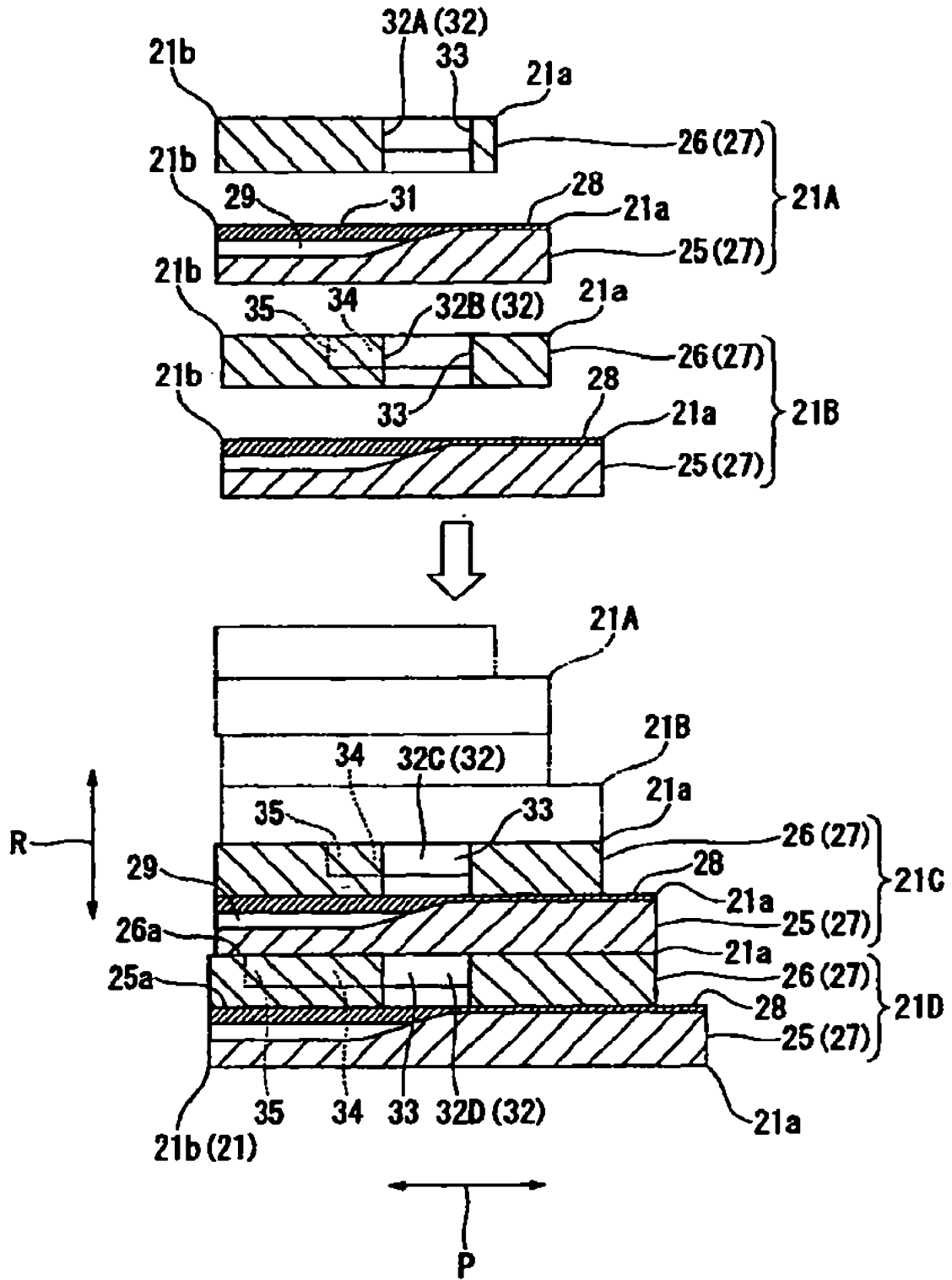


FIG.12

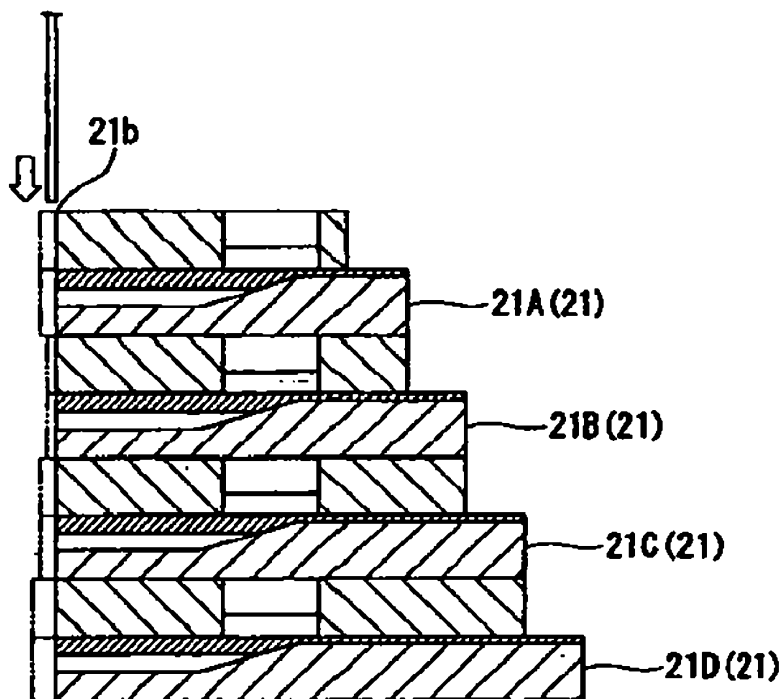


FIG.13

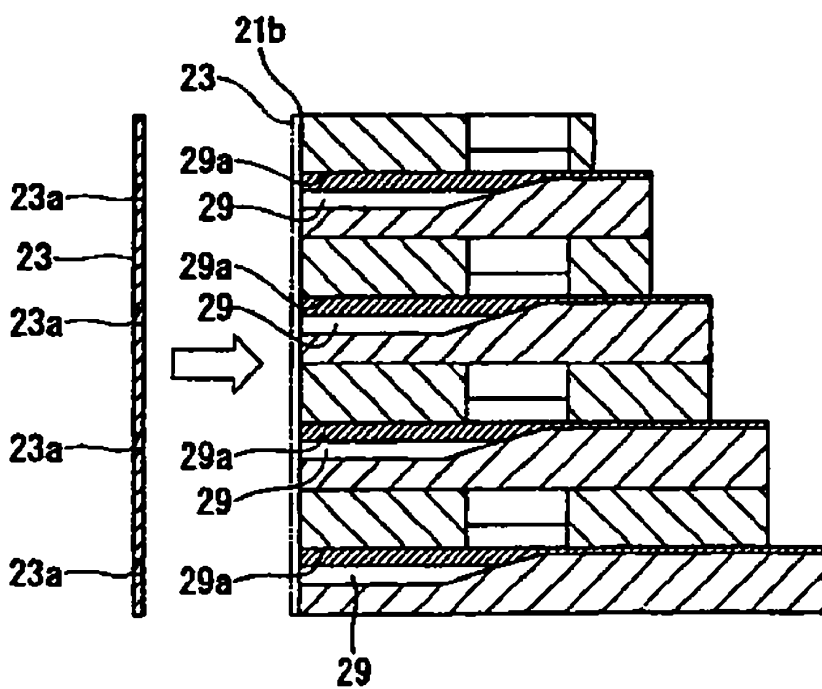


FIG.14

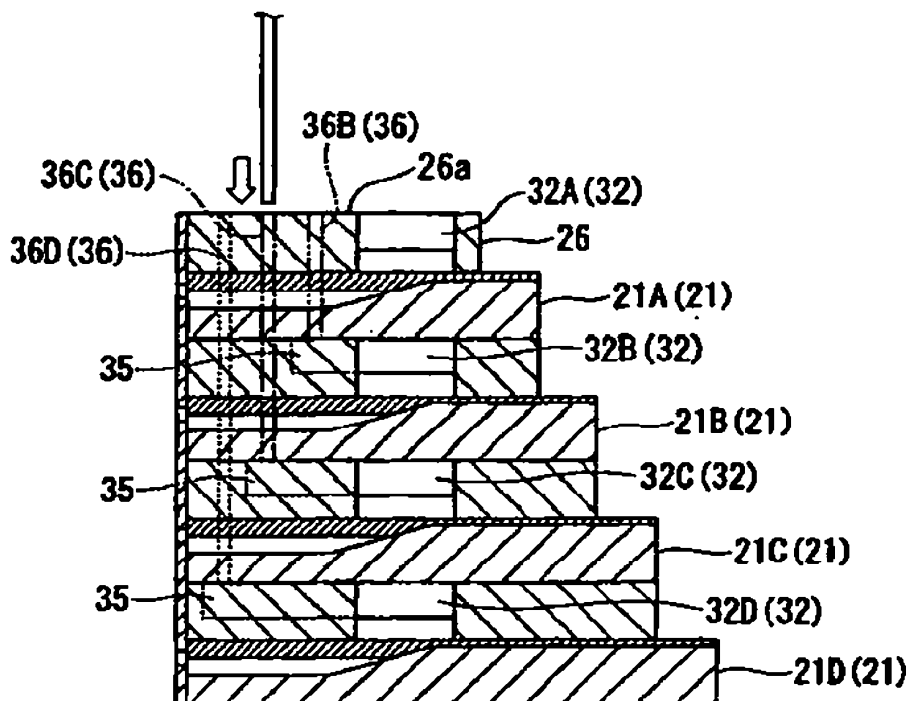


FIG.15

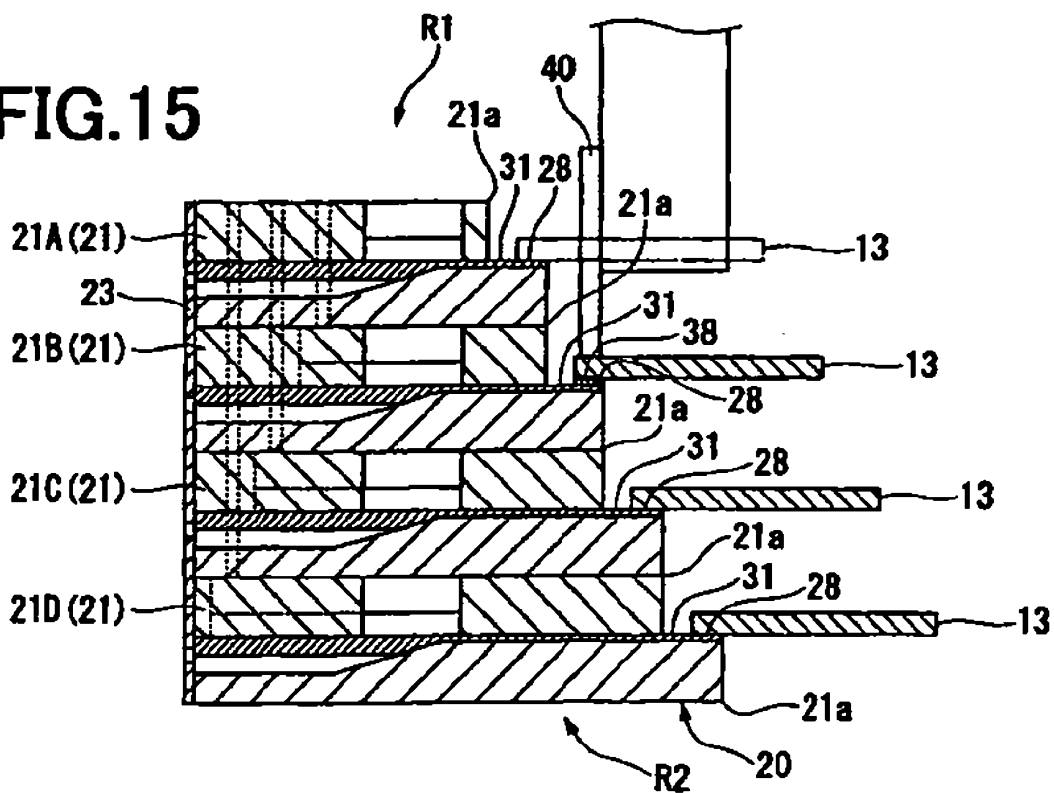


FIG. 16

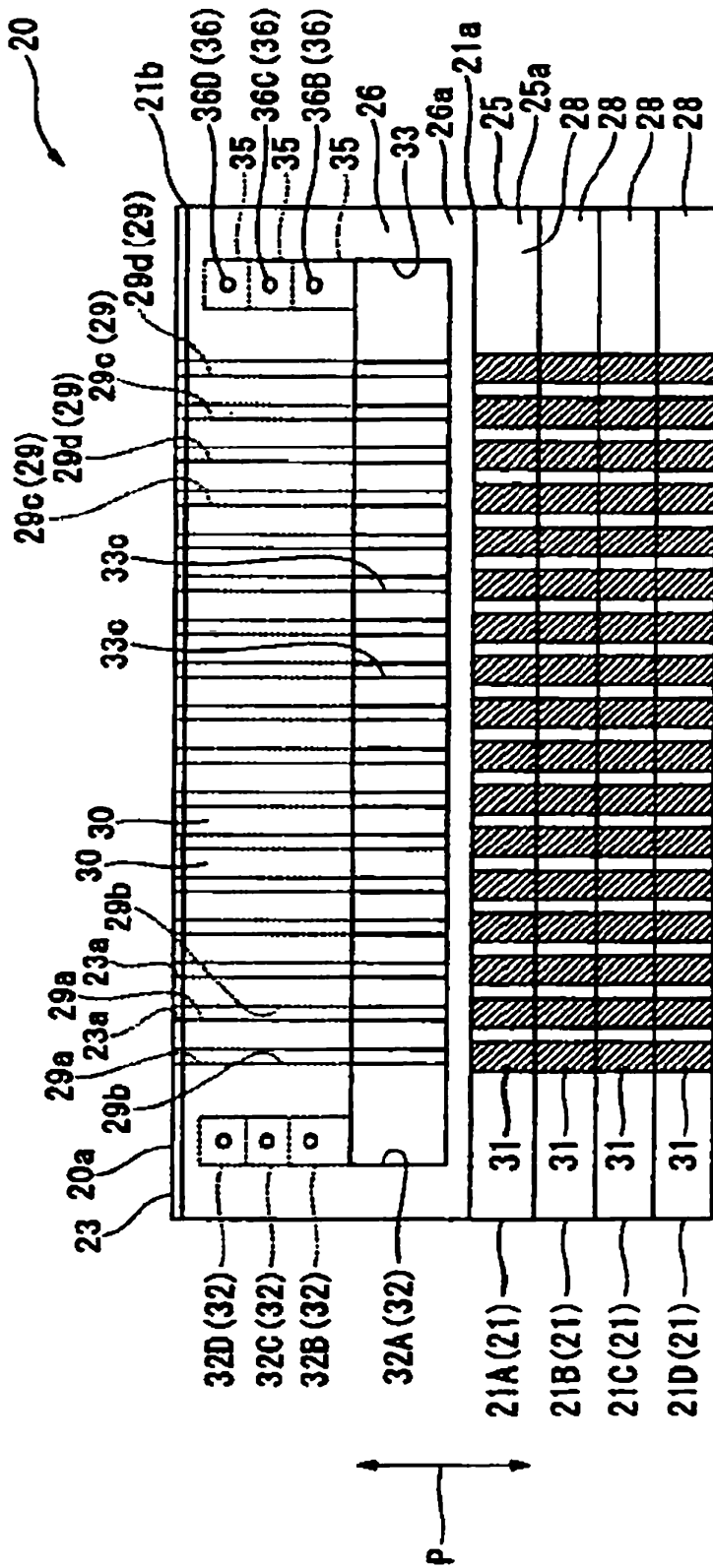


FIG.17

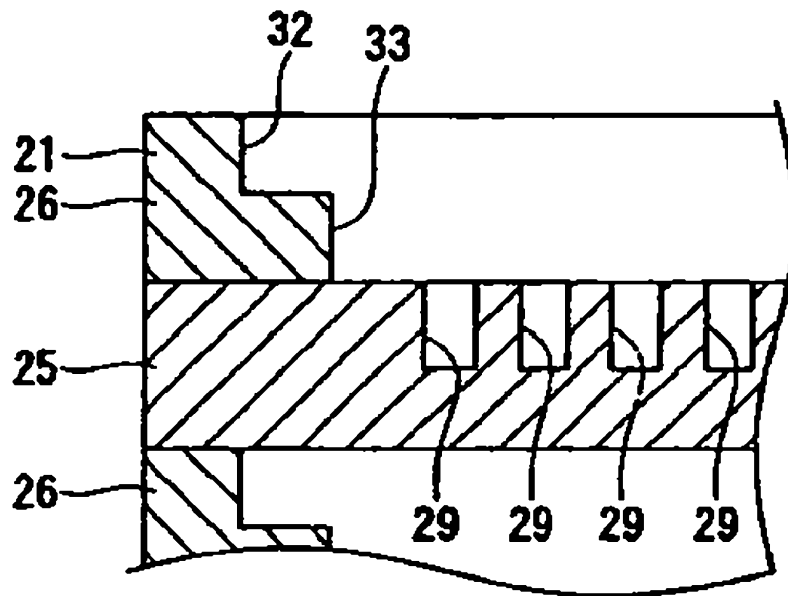


FIG. 18

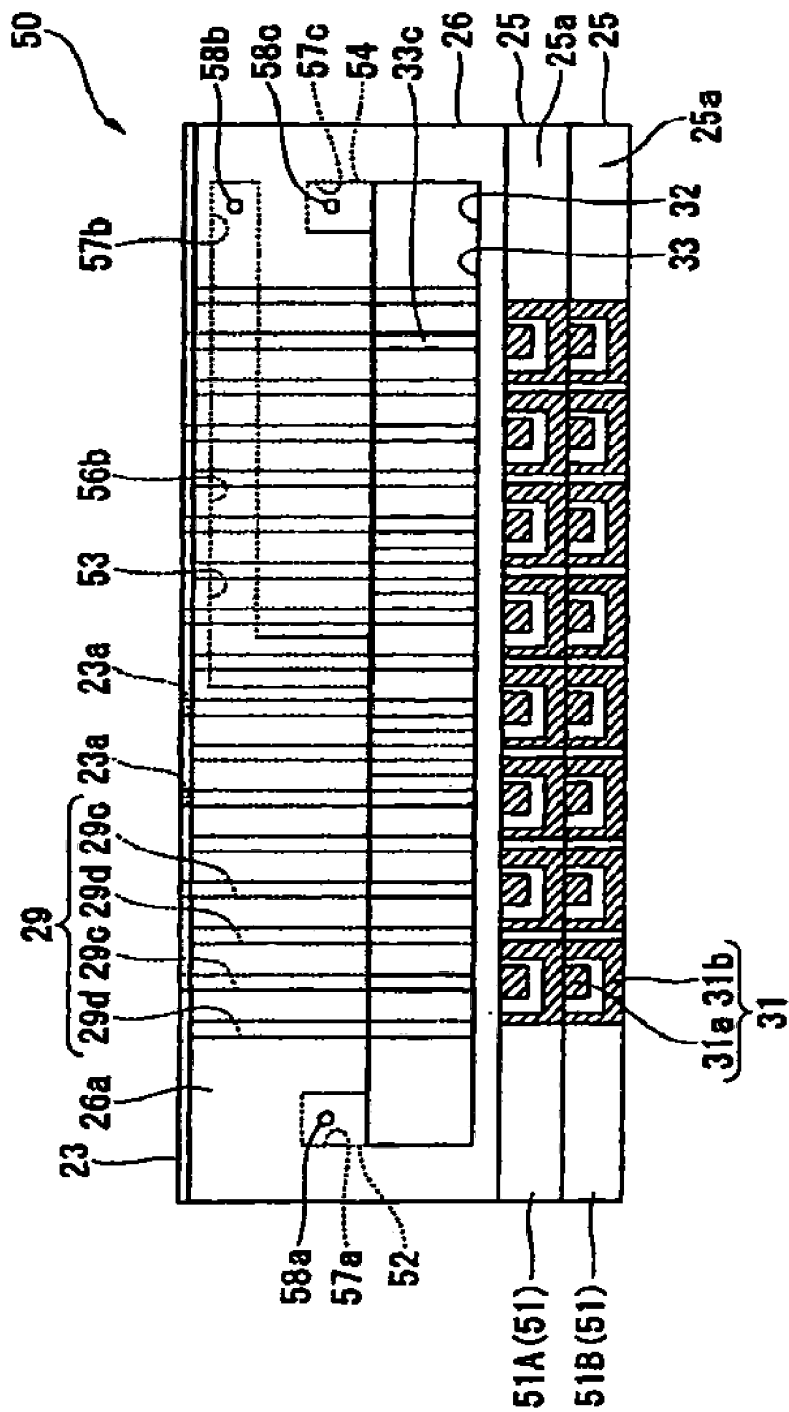


FIG.19A

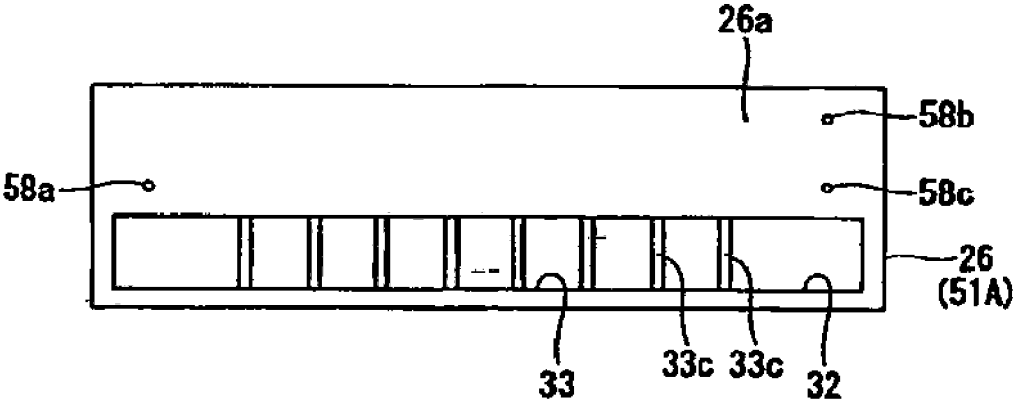


FIG.19B

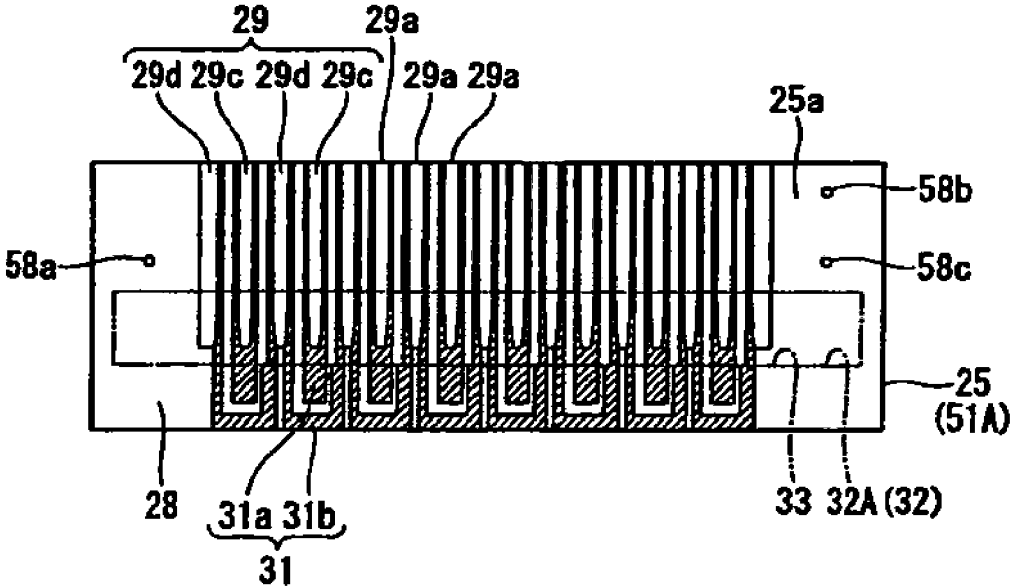


FIG.20A

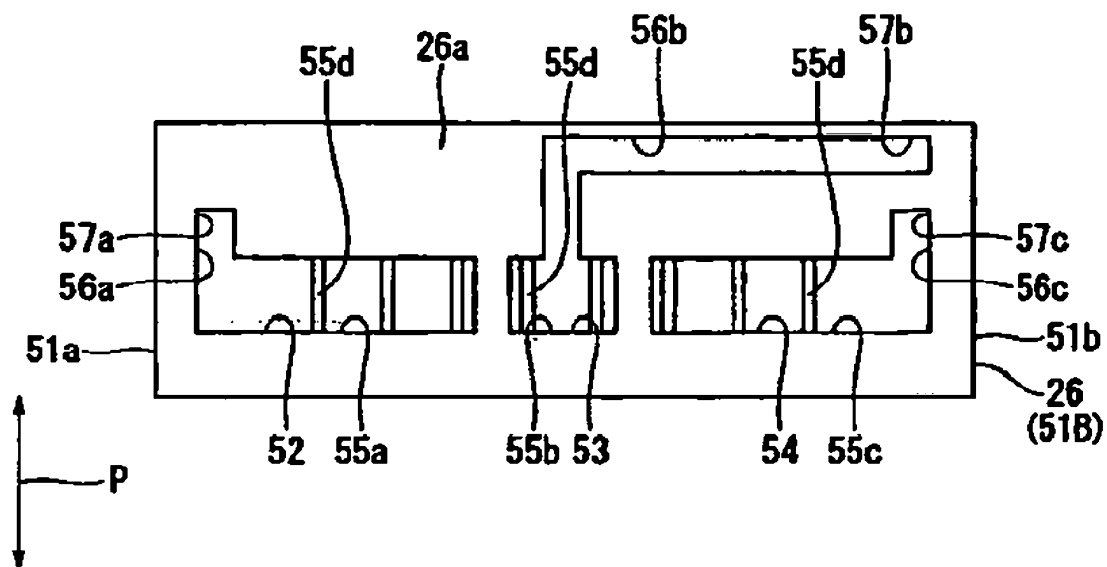


FIG.20B

