

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 968 286**

51 Int. Cl.:

B41J 2/045 (2006.01)

B41J 2/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2018** **E 18214812 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023** **EP 3501832**

54 Título: **Cabezal de chorro de líquido, dispositivo de grabación de chorro de líquido, método para accionamiento de cabezal de chorro de líquido y programa para accionamiento de cabezal de chorro de líquido**

30 Prioridad:

20.12.2017 JP 2017244097

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

08.05.2024

73 Titular/es:

**SII PRINTEK INC (100.0%)
8 Nakase 1-chome Mihama-ku Chiba-shi
Chiba 261-8507, JP**

72 Inventor/es:

**YONEHARA, TASUKU y
YAMAMURA, YUKI**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 968 286 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 chorro de líquido, dispositivo de grabación de chorro de líquido, método para accionamiento de cabezal de chorro de líquido y programa para accionamiento de cabezal de chorro de líquido

Campo de la invención

- 5 La presente descripción se refiere a un cabezal de chorro de líquido, un dispositivo de grabación de chorro de líquido, un método para accionamiento de un cabezal de chorro de líquido y un programa para accionamiento de un cabezal de chorro de líquido.

Antecedentes de la técnica

- 10 Un dispositivo de grabación de chorro de líquido equipado con un cabezal de chorro de líquido se usa en una variedad de campos. Un ejemplo de un dispositivo de chorro de tinta se describe en el documento EP 2 851 200.

En el cabezal de chorro de líquido, se dispone que la capacidad (volumen) de una cámara de presión varía de acuerdo con la aplicación de una señal de pulsos a un actuador piezoeléctrico y, de este modo, un líquido que rellena la cámara de presión se inyecta desde una boquilla (véase, por ejemplo, el documento JP-A-2001-246738).

- 15 En tal cabezal de chorro de líquido, en general, se requiere mejorar la calidad de la imagen impresa. Es deseable proporcionar un cabezal de chorro de líquido, un dispositivo de grabación de chorro de líquido, un método para accionamiento del cabezal de chorro de líquido y un programa para accionamiento del cabezal de chorro de líquido, cada uno capaz de mejorar la calidad de la imagen impresa.

Compendio de la invención

El cabezal de chorro de líquido según una realización de la presente descripción se define según la reivindicación 1.

- 20 El dispositivo de grabación de chorro de líquido según una realización de la presente descripción está equipado con el cabezal de chorro de líquido según una realización de la presente descripción descrita anteriormente.

El método para accionamiento de un cabezal de chorro de líquido según una realización de la presente descripción se define según una reivindicación 13.

- 25 El programa para accionamiento de un cabezal de chorro de líquido según una realización de la presente descripción se define según una reivindicación 14.

Según el cabezal de chorro de líquido, el dispositivo de grabación de chorro de líquido, el método para accionamiento del cabezal de chorro de líquido y el programa para accionamiento del cabezal de chorro de líquido con relación a la realización de la presente descripción, llega a ser posible mejorar la calidad de la imagen impresa.

Breve descripción de los dibujos

- 30 Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora solamente a modo de ejemplo adicional y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Fig.1 es una vista esquemática en perspectiva que muestra un ejemplo de configuración esquemática de un dispositivo de grabación de chorro de líquido según una realización de la descripción.

- 35 La Fig. 2 es una vista de despiece en perspectiva que muestra un ejemplo de configuración detallada del cabezal de chorro de líquido mostrado en la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista esquemática inferior que muestra un ejemplo de configuración del cabezal de chorro de líquido en el estado en el que la placa de boquilla mostrada en la Fig. 2 está separada.

La Fig. 4 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de configuración en sección transversal a lo largo de la línea IV-IV mostrada en la Fig. 3.

- 40 La Fig. 5 es una vista esquemática en sección transversal que muestra la parte V mostrada en la Fig. 4 de una manera ampliada.

La Fig. 6 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un ejemplo de configuración de una sección de control con relación a la realización.

- 45 La Fig. 7 es una vista esquemática en planta que muestra un ejemplo de configuración de agrupación de cámaras de presión con relación a la realización.

Las Figs. 8A hasta 8C son gráficos esquemáticos de forma de onda que muestran un ejemplo de una cantidad de desplazamiento entre señales de pulsos de los grupos respectivos con relación a la realización.

Las Figs. 9A hasta 9C son gráficos esquemáticos de forma de onda que muestran otro ejemplo de la cantidad de desplazamiento entre las señales de pulsos de los grupos respectivos con relación a la realización.

Las Figs. 10A hasta 10C son diagramas esquemáticos para explicar un ejemplo de ajustes de valores de las cantidades de desplazamiento mostradas en las Figs. 8A hasta 8C y las Figs. 9A hasta 9C.

- 5 Las Figs. 11A hasta 11C son diagramas de bloques esquemáticos que muestran un ejemplo de un camino para obtener la información con relación a la cantidad de desplazamiento.

La Fig. 12 es un gráfico esquemático de forma de onda que muestra una señal de pulsos con relación a un ejemplo comparativo.

- 10 Las Figs. 13A hasta 13C son gráficos esquemáticos de forma de onda que muestran un ejemplo de una cantidad de desplazamiento entre señales de pulsos de los grupos respectivos con relación al Ejemplo modificado 1.

Las Figs. 14A hasta 14C son gráficos esquemáticos de forma de onda que muestran otro ejemplo de la cantidad de desplazamiento entre las señales de pulsos de los grupos respectivos con relación al Ejemplo modificado 1.

Las Figs. 15A hasta 15C son diagramas que muestra un resultado experimental de la luminancia con relación al Ejemplo modificado 1 y un ejemplo comparativo.

- 15 La Fig. 16 es un diagrama que muestra un ejemplo de ajustes de una cantidad de desplazamiento entre señales de pulsos de los grupos respectivos con relación al Ejemplo modificado 2 en forma de tabla.

La Fig. 17 es un diagrama que muestra un ejemplo de ajuste de la velocidad de chorro de un líquido con relación al Ejemplo modificado 3.

- 20 La Fig. 18 es una vista de despiece en perspectiva que muestra un ejemplo de configuración de un cabezal de chorro de líquido con relación al Ejemplo modificado 4.

La Fig. 19 es una vista esquemática en planta que muestra un ejemplo de configuración de agrupación de cámaras de presión con relación al Ejemplo modificado 4.

Las Figs. 20A hasta 20C son diagramas que muestran un resultado experimental de la luminancia con relación al Ejemplo modificado 4 y un ejemplo comparativo.

25 Descripción detallada de la invención

Una realización de la presente descripción se describirá en detalle de aquí en adelante con referencia a los dibujos. Se debería señalar que la descripción se presentará en el siguiente orden.

1. Realización (un ejemplo del caso de aplicar solamente una señal de pulso único)

2. Ejemplos modificados

- 30 Ejemplo modificado 1 (un ejemplo del caso de aplicar una pluralidad de señales de pulsos)

Ejemplo modificado 2 (un ejemplo del caso de establecer la presencia o ausencia de la cantidad de desplazamiento de acuerdo con el volumen del tamaño de gotita)

Ejemplo modificado 3 (un ejemplo del caso de ajustar la velocidad de chorro del líquido de acuerdo con la temporización del chorro de un líquido)

- 35 Ejemplo modificado 4 (un ejemplo del caso de una estructura para suministrar un líquido comúnmente a una pluralidad de columnas de cámaras de presión)

3. Otros ejemplos modificados

<1. Realización>

[Configuración general de la impresora 1]

- 40 La Fig. 1 es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un ejemplo de configuración esquemática de una impresora 1 como dispositivo de grabación de chorro de líquido según una realización de la presente descripción. La impresora 1 es una impresora de chorro de tinta para realizar la grabación (impresión) de imágenes, caracteres, y demás, en papel de grabación P como un medio de objetivo de grabación usando la tinta 9 descrita más adelante. Aunque los detalles se describirán más adelante, la impresora 1 es también una impresora de chorro de tinta de tipo de circulación de tinta que usa la tinta 9 que se circula a través de un canal de flujo predeterminado.
- 45

Como se muestra en la Fig. 1, la impresora 1 está dotada con un par de mecanismos de transporte 2a, 2b, depósitos de tinta 3, cabezales de chorro de tinta 4, un mecanismo de circulación 5 y un mecanismo de escaneo 6. Estos miembros se alojan en un alojamiento 10 que tiene una forma predeterminada. Se debería señalar que el tamaño a escala de cada uno de los miembros está alterado en consecuencia de modo que el miembro se muestre lo suficiente grande para reconocerse en los dibujos usados en la descripción de la especificación.

Aquí, la impresora 1 corresponde a un ejemplo específico del “dispositivo de grabación de chorro de líquido” en la presente descripción, y los cabezales de chorro de tinta 4 (los cabezales de chorro de tinta 4Y, 4M, 4C y 4B descritos más adelante) corresponden cada uno a un ejemplo específico del “cabezal de chorro de líquido” en la presente descripción. Además, la tinta 9 corresponde a un ejemplo específico del “líquido” en la presente descripción. Se debería señalar que el método para accionamiento de un cabezal de chorro de líquido según una realización de la descripción se realiza en la impresora 1 según la presente realización y, por lo tanto, se describirá al mismo tiempo. Este punto también aplica a cada uno de los ejemplos modificados descritos más adelante.

Los mecanismos de transporte 2a, 2b son, cada uno, un mecanismo para transportar el papel de grabación P a lo largo de la dirección de transporte d (una dirección del eje X) como se muestra en la Fig. 1. Estos mecanismos de transporte 2a, 2b tienen, cada uno, un rodillo de arrastre 21, un rodillo de presión 22 y un mecanismo de accionamiento (no mostrado). El rodillo de arrastre 21 y el rodillo de presión 22 se disponen, cada uno, para extenderse a lo largo de una dirección del eje Y (la dirección de la anchura del papel de grabación P). El mecanismo de accionamiento es un mecanismo para girar (girar en un plano Z-X) el rodillo de arrastre 21 alrededor de un eje, y está constituido, por ejemplo, por un motor.

(Depósitos de tinta 3)

Los depósitos de tinta 3 son cada uno un depósito para contener la tinta 9 en su interior. Como los depósitos de tinta 3, se disponen 4 tipos de depósitos para contener individualmente 4 colores de tinta 9, esto es, amarillo (Y), magenta (M), cian (C) y negro (B), en este ejemplo como se muestra en la Fig. 1. Específicamente, se dispone el depósito de tinta 3Y para contener la tinta amarilla 9, el depósito de tinta 3M para contener la tinta magenta 9, el depósito de tinta 3C para contener la tinta cian 9 y el depósito de tinta 3B para contener la tinta negra 9. Estos depósitos de tinta 3Y, 3M, 3C y 3B se disponen unos al lado de otros a lo largo de la dirección del eje X dentro del alojamiento 10.

Se debería señalar que los depósitos de tinta 3Y, 3M, 3C y 3B tienen la misma configuración excepto por el color de la tinta 9 contenida y, por lo tanto, se hace referencia a los mismos colectivamente como depósitos de tinta 3 en la siguiente descripción.

(Cabezales de chorro de tinta 4)

Los cabezales de chorro de tinta 4 son, cada uno, un cabezal para inyectar (expulsar) la tinta 9 que tiene una forma de gotita desde una pluralidad de boquillas (orificios de boquilla H1, H2) descritas más adelante al papel de grabación P para realizar por ello la grabación de imágenes, caracteres y demás. Como los cabezales de chorro de tinta 4, se disponen también 4 tipos de cabezales para inyectar individualmente los 4 colores de tinta 9 contenidos respectivamente por los depósitos 3Y, 3M, 3C y 3B descritos anteriormente en este ejemplo como se muestra en la Fig. 1. Específicamente, se dispone el cabezal de chorro de tinta 4Y para inyectar la tinta amarilla 9, el cabezal de chorro de tinta 4M para inyectar la tinta magenta 9, el cabezal de chorro de tinta 4C para inyectar la tinta cian 9 y el cabezal de chorro de tinta 4B para inyectar la tinta negra 9. Estos cabezales de chorro de tinta 4Y, 4M, 4C y 4B se disponen unos al lado de otros a lo largo de la dirección del eje Y dentro de la alojamiento 10.

Se debería señalar que los cabezales de chorro de tinta 4Y, 4M, 4C y 4B tienen la misma configuración excepto por el color de la tinta 9 usada y, por lo tanto, se hace referencia a los mismos colectivamente como cabezales de chorro de tinta 4 en la siguiente descripción. Además, la configuración detallada de los cabezales de chorro de tinta 4 se describirá más adelante (Fig. 2 hasta la Fig. 6).

(Mecanismo de circulación 5)

El mecanismo de circulación 5 es un mecanismo para circular la tinta 9 entre el interior de los depósitos de tinta 3 y el interior de los cabezales de chorro de tinta 4. El mecanismo de circulación 5 se configura incluyendo, por ejemplo, los canales de circulación 50 como canales de flujo para circular la tinta 9, y los pares de bombas de alimentación de líquido 52a, 52b.

Como se muestra en la Fig. 1, los canales de circulación 50 tienen, cada uno, un canal de flujo 50a como una parte que se extiende desde el depósito de tinta 3 para alcanzar el cabezal de chorro de tinta 4 a través de la bomba de alimentación de líquido 52a, y un canal de flujo 50b como una parte que se extiende desde el cabezal de chorro de tinta 4 para alcanzar el depósito de tinta 3 a través de la bomba de alimentación de líquido 52b. En otras palabras, el canal de flujo 50a es un canal de flujo a través del cual fluye la tinta 9 desde el depósito de tinta 3 hacia el cabezal de chorro de tinta 4. Además, el canal de flujo 50b es un canal de flujo a través del cual fluye la tinta 9 desde el cabezal de chorro de tinta 4 hacia el depósito de tinta 3. Se debería señalar que estos canales de flujo 50a, 50b (tubos de suministro de la tinta 9) están formados, cada uno, por una manguera flexible que tiene flexibilidad.

(Mecanismo de escaneo 6)

El mecanismo de escaneo 6 es un mecanismo para hacer que los cabezales de chorro de tinta 4 realicen una operación de escaneo a lo largo de la dirección de la anchura (la dirección del eje Y) del papel de grabación P. Como se muestra en la Fig. 1, el mecanismo de escaneo 6 tiene un par de carriles guía 61a, 61b dispuestos para extenderse a lo largo de la dirección del eje Y, un carro 62 soportado de manera móvil por estos carriles guía 61a, 61b y un mecanismo de accionamiento 63 para mover el carro 62 a lo largo de la dirección del eje Y. Además, el mecanismo de accionamiento 63 está dotado con un par de poleas 631a, 631b dispuestas entre el par de carriles guía 61a, 61b, una correa sin fin 632 enrollada entre el par de poleas 631a, 631b, y un motor de accionamiento 633 para accionar de manera giratoria la polea 631a.

Las poleas 631a, 631b se disponen respectivamente en áreas correspondientes a las inmediaciones de ambos extremos en cada uno de los carriles guía 61a, 61b a lo largo de la dirección del eje Y. A la correa sin fin 632, se conecta el carro 62. En el carro 62, los cuatro tipos de cabezales de chorro de tinta 4Y, 4M, 4C y 4B descritos anteriormente se disponen para ser dispuestos unos al lado de otros a lo largo de la dirección del eje Y.

Se debería señalar que se dispone que un mecanismo móvil para mover los cabezales de chorro de tinta 4 relativamente hacia el papel de grabación P este constituido por tal mecanismo de escaneo 6 y los mecanismos de transporte 2a, 2b descritos anteriormente.

[Configuración detallada de los cabezales de chorro de tinta 4]

Luego, se describirá el ejemplo de configuración detallada de los cabezales de chorro de tinta 4 con referencia a la Fig. 2 hasta la Fig. 6 además de la Fig. 1. La Fig. 2 es una vista de despiece en perspectiva que muestra el ejemplo de configuración detallada de cada uno de los cabezales de chorro de tinta 4. La Fig. 3 es una vista inferior (una vista inferior X-Y) que muestra esquemáticamente un ejemplo de configuración del cabezal de chorro de tinta 4 en el estado en el que la placa de boquillas 41 (descrita más adelante) mostrada en la Fig. 2 está separada. La Fig. 4 es un diagrama que muestra esquemáticamente un ejemplo de configuración en sección transversal (un ejemplo de configuración en sección transversal Z-X) a lo largo de la línea IV-IV mostrada en la Fig. 3. La Fig. 5 es una vista en sección transversal (una vista en sección transversal Z-X) que muestra esquemáticamente la parte V mostrada en la Fig. 4 de una manera ampliada. La Fig. 6 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un ejemplo de configuración de una sección de control (una sección de control 49 descrita más adelante) con relación a la presente realización.

Los cabezales de chorro de tinta 4 según la presente realización son, cada uno, un cabezal de chorro de tinta de un denominado tipo de disparo lateral para expulsar la tinta 9 desde una parte central en la dirección de extensión (la dirección del eje Y) de cada uno de una pluralidad de canales (canales C1, C2) descritos más adelante. Además, los cabezales de chorro de tinta 4 son, cada uno, un cabezal de chorro de tinta de un tipo de circulación que usa el mecanismo de circulación 5 (el canal de circulación 50) descrito anteriormente para usar por ello la tinta 9 mientras que se hace circular la tinta 9 entre el cabezal de chorro de tinta 4 y el depósito de tinta 3.

Como se muestra en la Fig. 2, el cabezal de chorro de tinta 4 está dotado principalmente con la placa de boquilla (una placa de orificio de chorro) 41, una placa de actuador 42 y una placa de cubierta 43. La placa de boquillas 41, la placa de actuador 42 y la placa de cubierta 43 se unen entre sí usando, por ejemplo, un adhesivo, y se apilan una sobre otra en este orden a lo largo de la dirección del eje Z. Se debería señalar que la descripción se presentará de aquí en adelante con el lado de la placa de cubierta 43 a lo largo de la dirección del eje Z al que se hace referencia como lado superior, y el lado de la placa de boquillas 41 al que se hace referencia como lado inferior.

Además, también es posible disponer que una placa de canal de flujo (no mostrada) que tiene un canal de flujo predeterminado se disponga en una superficie superior de la placa de cubierta 43. Se debería señalar que los canales de flujo 50a, 50b en el mecanismo de circulación 5 descritos anteriormente están conectados al canal de flujo en la placa de canal de flujo para lograr un flujo hacia dentro de la tinta 9 hacia el canal de flujo y un flujo hacia fuera de la tinta 9 desde el canal de flujo, respectivamente.

(Placa de boquillas 41)

La placa de boquillas 41 está formada por un miembro de película hecho de poliimida o similar que tiene un espesor de, por ejemplo, alrededor de 50 µm, y está unido a una superficie inferior de la placa de actuador 42 como se muestra en la Fig. 2. Se debería señalar que el material constituyente de la placa de boquillas 41 no está limitado al material de resina tal como poliimida, sino que también puede ser, por ejemplo, un material metálico. Además, como se muestra en la Fig. 2 y la Fig. 3, la placa de boquillas 41 está dotada con dos columnas de boquillas (las columnas de boquillas 411, 412) que se extiende, cada una, a lo largo de la dirección del eje X. Estas columnas de boquillas 411, 412 están dispuestas a lo largo de la dirección del eje Y con una distancia predeterminada. Como se describió anteriormente, los cabezales de chorro de tinta 4 de la presente realización están formados, cada uno, como un cabezal de chorro de tinta de tipo de dos columnas.

La columna de boquillas 411 tiene una pluralidad de orificios de boquilla H1 formados en alineación unos con otros a intervalos predeterminados a lo largo de la dirección del eje X. Estos orificios de boquilla H1 penetran, cada uno, la

placa de boquillas 41 a lo largo de la dirección del espesor (la dirección del eje Z) de la placa de boquillas 41, y se comunican con los canales de expulsión C1e respectivos en la placa de actuador 42 descrita más adelante como se muestra, por ejemplo, en la Fig. 4 y la Fig. 5. Específicamente, como se muestra en la Fig. 3, cada uno de los orificios de boquilla H1 está formado para ser situado en una parte central a lo largo de la dirección del eje Y en el canal de expulsión C1e. Además, el paso de formación a lo largo de la dirección del eje X en los orificios de boquilla H1 se dispone para ser igual (tener un paso igual) al paso de formación a lo largo de la dirección del eje X en los canales de expulsión C1e. Aunque los detalles se describirán más adelante, se dispone que la tinta 9 suministrada desde el interior del canal de expulsión C1e se expulse (inyecte) desde cada uno de los orificios de boquilla H1 en tal columna de boquillas 411.

La columna de boquillas 412 tiene de manera similar una pluralidad de orificios de boquilla H2 formados en alineación unos con otros a intervalos predeterminados a lo largo de la dirección del eje X. Cada uno de estos orificios de boquilla H2 también penetra la placa de boquillas 41 a lo largo de la dirección del espesor de la placa de boquillas 41, y está comunicado con el canal de expulsión C2e en la placa de actuador 42 descrita más adelante. Específicamente, como se muestra en la Fig. 3, cada uno de los orificios de boquilla H2 está formado para ser situado en una parte central a lo largo de la dirección del eje Y en el canal de expulsión C2e. Además, el paso de formación a lo largo de la dirección del eje X en los orificios de boquilla H2 se dispone para ser igual al paso de formación a lo largo de la dirección del eje X en los canales de expulsión C2e. Aunque los detalles se describirán más adelante, se dispone que la tinta 9 suministrada desde el interior del canal de expulsión C2e también se expulse desde cada uno de los orificios de boquilla H2 en tal columna de boquillas 412.

Se debería señalar que tales orificios de boquilla H1, H2 están formados, cada uno, como un orificio pasante cónico que disminuye gradualmente de diámetro en una dirección hacia el lado inferior (véase la Fig. 4 y la Fig. 5), y cada uno corresponde a un ejemplo específico de una "boquilla" en la presente descripción.

(Placa de actuador 42)

La placa de actuador 42 es una placa formada por un material piezoeléctrico tal como titanato de circonato de plomo (PZT), y se dispone para cambiar la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e, aunque los detalles se describirán más adelante. La placa de actuador 42 está formada, por ejemplo, de solo un sustrato de piezoeléctrico (único) que tiene la dirección de polarización establecida en una dirección a lo largo de la dirección del espesor (la dirección del eje Z) (de un denominado tipo en voladizo). Se debería señalar que la configuración de la placa de actuador 42 no está limitada al tipo en voladizo. Específicamente, es posible constituir la placa de actuador 42 apilando dos sustratos piezoeléctricos de direcciones de polarización diferentes una de otra uno sobre el otro a lo largo de la dirección del espesor (la dirección del eje Z) (de un denominado tipo chevrón). Se debería señalar que la placa de actuador 42 corresponde a un ejemplo específico de un "activador piezoeléctrico" en la presente descripción.

Además, como se muestra en la Fig. 2 y la Fig. 3, la placa de actuador 42 está dotada con dos columnas de canales (columnas de canales 421, 422) cada una que se extiende a lo largo de la dirección del eje X. Estas columnas de canales 411, 412 están dispuestas a lo largo de la dirección del eje Y con una distancia predeterminada.

En tal placa de actuador 42, como se muestra en la Fig. 3, una parte central (el área de formación de las columnas de canales 421, 422) a lo largo de la dirección del eje X corresponde con un área de expulsión (área de chorro) de la tinta 9. Por otra parte, en la placa de actuador 42, ambas partes extremas (áreas no de formación de las columnas de canales 421, 422) a lo largo de la dirección del eje X corresponde cada una a un área no de expulsión (área no de chorro) de la tinta 9. Las áreas no de expulsión están situadas, cada una, en el lado exterior a lo largo de la dirección del eje X con respecto al área de expulsión descrita anteriormente. Se debería señalar que ambas partes extremas a lo largo de la dirección del eje Y en la placa de actuador 42 constituyen, cada una, una parte de cola 420.

Como se muestra en la Fig. 2 y la Fig. 3, la columna de canales 421 descrita anteriormente tiene la pluralidad de canales C1, cada uno que se extiende a lo largo de la dirección del eje Y. Estos canales C1 se disponen uno al lado del otro para ser paralelos entre sí a intervalos predeterminados a lo largo de la dirección de X. Como se muestra en la Fig. 4, cada uno de los canales C1 está dividido por paredes de accionamiento Wd formadas de un cuerpo piezoeléctrico (la placa de actuador 42), y forma una sección de surco que tiene una forma rebajada en una vista en sección transversal.

Como se muestra en la Fig. 2 y la Fig. 3, la columna de canales 422 de manera similar tiene la pluralidad de canales C2 que se extiende cada uno a lo largo de la dirección del eje Y. Estos canales C2 se disponen uno al lado del otro para ser paralelos entre sí a intervalos predeterminados a lo largo de la dirección del eje X. Cada uno de los canales C2 también está dividido por las paredes de accionamiento Wd descritas anteriormente, y forma una sección de surco que tiene una forma rebajada en la vista en sección transversal.

En este caso, como se muestra en la Fig. 2 hasta la Fig. 4, como en los canales C1, existen los canales de expulsión C1e para expulsar la tinta 9 (reellenos con la tinta 9), y canales ficticios C1d que no expulsan tinta 9 (no reellenos con la tinta 9). En la columna de canales 421, los canales de expulsión C1e y los canales ficticios C1d se disponen

alternativamente a lo largo de la dirección del eje X. Los canales de expulsión C1e se comunican individualmente con los orificios de boquilla H1 en la placa de boquillas 41 por una parte, pero los canales ficticios C1d no se comunican con los orificios de boquilla H1, y están cubiertos con la superficie superior de la placa de boquillas 41 desde abajo, por otra parte (véase la Fig. 4).

5 De manera similar, como se muestra en la Fig. 2 y la Fig. 3, como los canales C2, existen los canales de expulsión C2e para expulsar la tinta 9 (reellenos con la tinta 9), y canales ficticios C2d que no expulsan tinta 9 (no reellenos con la tinta 9). En la columna de canales 422, los canales de expulsión C2e y los canales ficticios C2d se disponen
10 alternativamente a lo largo de la dirección del eje X. Los canales de expulsión C2e se comunican individualmente con los orificios de boquilla H2 en la placa de boquillas 41 por una parte, pero los canales ficticios C2d no se comunican con los orificios de boquilla H2, y están cubiertos con la superficie superior de la placa de boquillas 41 desde abajo, por otra parte.

Se debería señalar que tales canales de expulsión C1e, C2e corresponde cada uno a un ejemplo específico de la "cámara de expulsión" en la presente descripción.

Además, como se muestra en la Fig. 3, los canales de expulsión C1e y los canales ficticios C1d como los canales C1 y los canales de expulsión C2e y los canales ficticios C2d como los canales C2 están dispuestos de una manera
15 escalonada. Por lo tanto, en cada uno de los cabezales de chorro de tinta 4 según la presente realización, los canales de expulsión C1e en los canales C1 y los canales de expulsión C2e en los canales C2 están dispuestos de una manera en zigzag. Se debería señalar que como se muestra en la Fig. 2, en la placa de actuador 42, en la parte correspondiente a cada uno de los canales ficticios C1d, C2d, se forma una sección de surco poco profundo Dd comunicada con una parte de extremo exterior que se extiende a lo largo de la dirección del eje Y en el canal ficticio C1d, C2d.
20

Aquí, como se muestra en la Fig. 2, la Fig. 4 y la Fig. 5, los electrodos de accionamiento Ed que se extienden a lo largo de la dirección del eje Y se disponen en las superficies laterales interiores opuestos entre sí en cada una de las paredes de accionamiento Wd descritas anteriormente. Como los electrodos de accionamiento Ed, existen
25 electrodos comunes Edc dispuestos en las superficies laterales interiores que se enfrentan a los canales de expulsión C1e, C2e, y electrodos activos (electrodos individuales) Eda dispuestos en las superficies laterales interiores que se enfrentan a los canales ficticios C1d, C2d. Se debería señalar que cada uno de los electrodos de accionamiento Ed (los electrodos comunes Edc y los electrodos activos Eda) no está formado más allá de una posición intermedia en la dirección de la profundidad (la dirección del eje Z) en la superficie lateral interior de la pared de accionamiento Wd, como se muestra en la Fig. 4 y la Fig. 5.
30

El par de electrodos comunes Edc opuestos entre sí en el mismo canal de expulsión C1e (o el mismo canal de expulsión C2e) están conectados eléctricamente entre sí en un terminal común (no mostrado). Además, el par de electrodos activos Eda opuestos entre sí en el mismo canal ficticio C1d (o el mismo canal ficticio C2d) están separados eléctricamente uno de otro. Por el contrario, el par de electrodos activos Eda opuestos entre sí a través
35 del canal de expulsión C1e (o el canal de expulsión C2e) – es decir, en lados opuestos del canal de expulsión C1e, C2e – están conectados eléctricamente entre sí en un terminal activo (no mostrado).

Aquí, como se muestra en la Fig. 2, en la parte de cola 420 descrita anteriormente, se monta una placa de circuito impreso flexible 493 para conectar eléctricamente los electrodos de accionamiento Ed y una sección de control (la sección de control 49 descrita más adelante en el cabezal de chorro de tinta 4) entre sí. Los patrones de interconexión (no mostrados) proporcionados a la placa de circuito impreso flexible 493 están conectados
40 eléctricamente a los terminales comunes y los terminales activos descritos anteriormente. De este modo, se dispone que un voltaje de accionamiento (un voltaje de accionamiento Vd descrito más adelante) se aplique a cada uno de los electrodos de accionamiento Ed desde la sección de control 49 descrita más adelante a través de la placa de circuito impreso flexible 493.

45 (Placa de cubierta 43)

Como se muestra en la Fig. 2, la placa de cubierta 43 se dispone para cerrar los canales C1, C2 (las columnas de canales 421, 422) en la placa de actuador 42. Específicamente, la placa de cubierta 43 está unida a la superficie superior de la placa de actuador 42, y tiene una estructura similar a una placa.

Como se muestra en la Fig. 2, la placa de cubierta 43 está dotada con un par de cámaras de tinta comunes del lado de entrada 431a, 432a y un par de cámaras de tinta comunes del lado de salida 431b, 432b. Específicamente, la cámara de tinta común del lado de entrada 431a y la cámara de tinta común del lado de salida 431b están formadas en áreas respectivas correspondientes a la columna de canales 421 (la pluralidad de canales C1) en la placa de actuador 42. Además, la cámara de tinta común del lado de entrada 432a y la cámara de tinta común del lado de salida 432b están formadas en las áreas respectivas que corresponden a la columna de canales 422 (la pluralidad de canales C2) en la placa de actuador 42.
50
55

La cámara de tinta común del lado de entrada 431a está formada en las inmediaciones de una parte de extremo interior a lo largo de la dirección del eje Y en cada uno de los canales C1, y forma una sección de surco que tiene una forma rebajada (véase la Fig. 2). En las áreas que corresponden respectivamente a los canales de expulsión

C1e en la cámara de tinta común del lado de entrada 431a, se forman respectivamente las hendiduras de suministro Sa que penetran la placa de cubierta 43 a lo largo de la dirección del espesor (la dirección del eje Z) de la placa de cubierta 43. De manera similar, la cámara de tinta común del lado de entrada 432a está formada en las inmediaciones de una parte de extremo interior a lo largo de la dirección del eje Y en cada uno de los canales C2, y forma una sección de surco que tiene una forma rebajada (véase la Fig. 2). En esta cámara de tinta común del lado de entrada 432a, se forma también la hendidura de suministro Sa descrita anteriormente en un área correspondiente a cada uno de los canales de expulsión C2e. Se dispone que la cámara de tinta común del lado de entrada 431a suministra la tinta 9 a la pluralidad de canales de expulsión C1e adyacentes entre sí en la columna de canales 421, y al mismo tiempo, la cámara de tinta común del lado de entrada 432a suministra la tinta 9 a la pluralidad de canales de expulsión C2e adyacentes entre sí en la columna de canales 422 de tal manera.

Se debería señalar que estas cámaras de tinta comunes del lado de entrada 431a, 432a están formadas, cada una, como una parte constituyente una parte de entrada Tentrada en el cabezal de chorro de tinta 4, y cada una corresponde a un ejemplo específico de una "cámara de suministro de líquido común" en la presente descripción.

Como se muestra en la Fig. 2, la cámara de tinta común del lado de salida 431b está formada en las inmediaciones de una parte de extremo exterior a lo largo de la distancia del eje Y en cada uno de los canales C1, y forma una sección de surco que tiene una forma rebajada (véase la Fig. 2). En las áreas que corresponden respectivamente a los canales de expulsión C1e en la cámara de tinta común del lado de salida 431b, se forman respectivamente las hendiduras de descarga Sb que penetran la placa de cubierta 43 a lo largo de la dirección de espesor de la placa de cubierta 43. De manera similar, la cámara de tinta común del lado de salida 432b está formada en las inmediaciones de una parte de extremo exterior a lo largo de la dirección del eje Y en los canales C2, y forma una sección de surco que tiene una forma rebajada (véase la Fig. 2). En esta cámara de tinta común del lado de salida 432b, se forma también la hendidura de descarga Sb descrita anteriormente en un área correspondiente a cada uno de los canales de expulsión C2e.

Se debería señalar que estas cámaras de tinta comunes del lado de salida 431b, 432b forman, cada una, una parte que constituye una parte de salida Tsalida en el cabezal de chorro de tinta 4.

De tal manera, la cámara de tinta común del lado de entrada 431a y la cámara de tinta común del lado de salida 431b están comunicadas, cada una, con los canales de expulsión C1e a través de las hendiduras de suministro Sa y las hendiduras de descarga Sb, respectivamente, por una parte, pero no están comunicadas con los canales ficticios C1d por otra parte. Específicamente, cada uno de los canales ficticios C1d está dispuesto para ser cerrado por las partes inferiores de la cámara de tinta común del lado de entrada 431a y la cámara de tinta común del lado de salida 431b (véase la Fig. 4).

De manera similar, la cámara de tinta común del lado de entrada 432a y la cámara de tinta común del lado de salida 432b están comunicadas, cada una, con los canales de expulsión C2e a través de las hendiduras de suministro Sa y las hendiduras de descarga Sb, respectivamente, por una parte, pero no están comunicadas con los canales ficticios C2d por otra parte. Específicamente, cada uno de los canales ficticios C2d está dispuesto para ser cerrado por las partes inferiores de la cámara de tinta común del lado de entrada 432a y la cámara de tinta común del lado de salida 432b.

(Sección de control 49)

Aquí, cada uno de los cabezales de chorro de tinta 4 según la presente realización está dotado también con la sección de control 49 para realizar el control de una variedad de operaciones en la impresora 1 como se muestra en la Fig. 6. La sección de control 49 es una sección para controlar, por ejemplo, una operación de grabación (la operación de chorro de la tinta 9 en el cabezal de chorro de tinta 4) de imágenes, caracteres y demás en la impresora 1.

Específicamente, como se muestra en la Fig. 6, la sección de control 49 está dispuesta para aplicar el voltaje de accionamiento Vd descrito anteriormente a cada uno de los electrodos de accionamiento Ed en la placa de actuador 42 a través de la placa de circuito impreso flexible 493 para controlar por ello tal operación de chorro de la tinta 9. En otras palabras, la sección de control 49 está dispuesta para aplicar una señal de pulsos o una pluralidad de señales de pulsos (las señales de pulsos Sp1, Sp2, descritas más adelante en este ejemplo) a la placa de actuador 42. De este modo, las paredes de accionamiento Wd descritas anteriormente en la placa de actuador 42 se deforman para expandir o contraer la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e descritos anteriormente para inyectar por ello la tinta 9 rellenando cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e a través de la boquilla H1, H2, aunque los detalles se describirán más adelante.

Como se muestra en la Fig. 6, tal sección de control 49 tiene una placa de IC (circuito integrado) 491 en la que se monta el circuito de control 492 y demás, y la placa de circuito impreso flexible 493 descrita anteriormente. Como se describió anteriormente, el circuito de control 492 es un circuito para aplicar el voltaje de accionamiento Vd (las señales de pulsos Sp1, Sp2) a cada uno de los electrodos de accionamiento Ed (entre el electrodo común Edc y el electrodo activo Eda descritos anteriormente) en la placa de actuador 42.

Se debería señalar que los detalles de la operación de control por la sección de control 49 se describirán más adelante (Fig. 7 hasta la Fig. 11B y demás).

[Operaciones y funciones/ventajas]

(A. Operación básica de la impresora 1)

5 En la impresora 1, la operación de grabación (una operación de impresión) de imágenes, caracteres y demás sobre el papel de grabación P se realiza de la siguiente manera. Se debería señalar que como estado inicial, se supone que los cuatros tipos de depósitos de tinta 3 (3Y, 3M, 3C, y 3B) mostrados en la Fig. 1 están suficientemente rellenos con la tinta 9 de los colores correspondientes (los cuatro colores), respectivamente. Además, se logra el estado en el que los cabezales de chorro de tinta 4 están rellenos con la tinta 9 en los depósitos de tinta 3 a través del mecanismo de circulación 5, respectivamente.

10 En tal estado inicial, cuando se opera la impresora 1, los rodillos de arrastre 21 en los mecanismos de transporte 2a, 2b gira cada uno para transportar por ello el papel de grabación P a lo largo de la dirección de transporte d (la dirección del eje X) entre los rodillos de arrastre 21 y los rodillos de presión 22. Además, al mismo tiempo que tal operación de transporte, el motor de accionamiento 633 en el mecanismo de accionamiento 63 gira cada una de las poleas 631a, 631b para operar por ello la correa sin fin 632. De este modo, el carro 62 se mueve alternativamente a lo largo de la dirección de la anchura (la dirección del eje Y) del papel de grabación P mientras que se guía por los carriles guía 61a, 61b. Luego, en esta ocasión, los cuatros colores de la tinta 9 se expulsan adecuadamente sobre el papel de grabación P por los cabezales de chorro de tinta 4 (4Y, 4M, 4C y 4B) respectivos para realizar por ello la operación de grabación de imágenes, caracteres y demás sobre el papel de grabación P.

20 (B. Operación detallada en los cabezales de chorro de tinta 4)

Luego, la operación detallada (la operación de chorro de la tinta 9) en los cabezales de chorro de tinta 4 se describirá con referencia a la Fig. 1 hasta la Fig. 6. Específicamente, en los cabezales de chorro de tinta 4 (el tipo de disparo lateral) según la presente realización, la operación de chorro de la tinta 9 usando a un modo de cizalla se realiza de la siguiente manera.

25 En primer lugar, cuando se inicia el movimiento alternativo del carro 62 (véase la Fig. 1) descrita anteriormente, la sección de control 49 aplica el voltaje de accionamiento Vd a los electrodos de accionamiento Ed (los electrodos comunes Edc y los electrodos activos Eda) en el cabezal de chorro de tinta 4 a través de la placa de circuito impreso flexible 493. Específicamente, la sección de control 49 aplica el voltaje de accionamiento Vd a los electrodos de accionamiento Ed dispuestos en el par de paredes de accionamiento Wd que forman el canal de expulsión C1e, C2e. De este modo, el par de paredes de accionamiento Wd se deforman, cada una, (véase la Fig. 4) para sobresalir hacia el canal ficticio C1d, C2d adyacente al canal de expulsión C1e, C2e.

30 Aquí, como se describió anteriormente, en la placa de actuador 42, la dirección de polarización se establece en una dirección, y al mismo tiempo, los electrodos de accionamiento Ed no se forman más allá de la posición intermedia en la dirección de la profundidad en las superficies laterales interiores en las paredes de accionamiento Wd. Por lo tanto, la aplicación del voltaje de accionamiento Vd usando la sección de control 49 da como resultado una deformación de flexión en la pared de accionamiento Wd que tiene una forma de V centrada en la posición intermedia en la dirección de la profundidad en la pared de accionamiento Wd. Además, debido a tal deformación de flexión de la pared de accionamiento Wd, el canal de expulsión C1e, C2e se deforma como si el canal de expulsión C1e, C2e se abombase (véase las direcciones de expansión da mostradas en la Fig. 5).

35 A propósito, en el caso en que la configuración de la placa de actuador 42 no es del tipo en voladizo, sino que es del tipo de chevrón descrito anteriormente, la pared de accionamiento Wd hace la deformación de flexión para tener la forma de V de la siguiente manera. Específicamente, en el caso del tipo de chevrón, la dirección de polarización de la placa de actuador 42 difiere a lo largo de la dirección del espesor (los dos sustratos piezoeléctricos descritos anteriormente están apilados uno sobre el otro), y al mismo tiempo, los electrodos de accionamiento Ed se forman en toda el área en la dirección de la profundidad en la superficie lateral interna en cada una de las paredes de accionamiento Wd. Por lo tanto, la aplicación del voltaje de accionamiento Vd usando la sección de control 49 descrita anteriormente da como resultado una deformación de flexión en la pared de accionamiento Wd que tiene una forma de V centrada en la posición inmediata en la dirección de la profundidad en la pared de accionamiento Wd. Como resultado, también en este caso, debido a tal deformación de flexión de la pared de accionamiento Wd, el canal de expulsión C1e, C2e se deforma como si el canal de expulsión C1e, C2e se abombase (véanse las direcciones de expansión da mostradas en la Fig. 5).

40 Como se describió anteriormente, debido a la deformación de flexión causada por un efecto de cizallamiento de espesor piezoeléctrico en el par de paredes de accionamiento Wd, la capacidad del canal de expulsión C1e, C2e aumenta. Además, debido al aumento de la capacidad del canal de expulsión C1e, C2e, da como resultado que la tinta 9 retenida en la cámara de tinta común del lado de entrada 431a, 432a se induce dentro del canal de expulsión C1e, C2e (véase la Fig. 2).

Posteriormente, la tinta 9 que se ha inducido dentro del canal de expulsión C1e, C2e de tal manera se convierte en una onda de presión para propagarse en el interior del canal de expulsión C1e, C2e. Entonces, el voltaje de accionamiento Vd a ser aplicado a los electrodos de accionamiento Ed llega a ser 0 (cero) V en el momento en que la onda de presión ha alcanzado el orificio de boquilla H1, H2 de la placa de boquillas 41. De este modo, las paredes de accionamiento Wd se restauran del estado de la deformación de flexión descrito anteriormente, y como resultado, la capacidad del canal de expulsión C1e, C2e que ha aumentado una vez se restaura de nuevo (véanse las direcciones de contracción db mostradas en la Fig. 5).

Cuando la capacidad del canal de expulsión C1e, C2e se restaura de tal manera, la presión interna del canal de expulsión C1e, C2e aumenta, y la tinta 9 en el canal de expulsión C1e, C2e se presuriza. Como resultado, la tinta 9 que tiene una forma de gotita se expulsa (véanse la Fig. 4 y la Fig. 5) hacia el exterior (hacia el papel de grabación P) a través del orificio de boquilla H1, H2. La operación de chorro (la operación de expulsión) de la tinta 9 en el cabezal de chorro de tinta 4 se realiza de tal manera y, como resultado, se realiza la operación de grabación de imágenes, caracteres y demás sobre el papel de grabación P.

En particular, los orificios de boquilla H1, H2 de la presente realización tienen cada uno la forma cónica que disminuye gradualmente de diámetro en la dirección hacia abajo (véase la Fig. 4 y la Fig. 5) como se describió anteriormente, y por lo tanto puede expulsar la tinta 9 recta (en buena rectitud) a alta velocidad. Por lo tanto, llega a ser posible realizar la grabación en alta calidad de imagen.

(C. Operación de circulación de la tinta 9)

Luego, la operación de circulación de la tinta 9 por el mecanismo de circulación 5 se describirá en detalle con referencia a la Fig. 1, la Fig. 2, la Fig. 4 y la Fig. 5.

Como se muestra en la Fig. 1, en la impresora 1, la tinta 9 se alimenta por la bomba de alimentación de líquido 52a desde el interior del depósito de tinta 3 al interior del canal de flujo 50a. Además, la tinta 9 que fluye a través del canal de flujo 50b se alimenta por la bomba de alimentación de líquido 52b al interior del depósito de tinta 3.

En esta ocasión, en el cabezal de chorro de tinta 4, la tinta 9 que fluye desde el interior del depósito de tinta 3 a través del canal de flujo 50a fluye hacia dentro de las cámaras de tinta comunes del lado de entrada 431a, 432a (las partes de entrada Tentrada) (véanse la Fig. 1 y la Fig. 2). La tinta 9 que se ha suministrado a estas cámaras de tinta comunes del lado de entrada 431a, 432a, se suministra a los canales de expulsión C1e, C2e, en la placa de actuador 42, respectivamente, a través de las hendiduras de suministro Sa (véanse la Fig. 2, la Fig. 4 y la Fig. 5).

Además, la tinta 9 en los canales de expulsión C1e, C2e fluye hacia dentro de la cámara de tinta común del lado de salida 431b, 432b (la parte de salida Tsalida) a través de las hendiduras de descarga Sb (véase la Fig. 2). La tinta 9 suministrada a estas cámaras de tinta comunes del lado de salida 431b, 432b fluye hacia dentro desde el interior del cabezal de chorro de tinta 4 dentro del canal de flujo 50b (véanse la Fig. 1 y la Fig. 2). Luego, la tinta 9 que se ha descargado al canal de flujo 50b se devuelve al interior del depósito de tinta 3 como resultado. De tal manera, se logra la operación de circulación de la tinta 9 por el mecanismo de circulación 5.

Aquí, en el cabezal de chorro de tinta de un tipo distinto del tipo de circulación, en el caso de que usar tinta de secado rápido, hay una posibilidad de que ocurra un aumento local de viscosidad o una solidificación local de la tinta debido al secado de la tinta en las inmediaciones del orificio de boquilla y, como resultado, ocurre un fallo tal como un fallo de expulsión de tinta. Por el contrario, en los cabezales de chorro de tinta 4 (los cabezales de chorro de tinta de tipo de circulación) según la presente realización, dado que siempre se suministra la tinta 9 fresca a las inmediaciones de los orificios de boquilla H1, H2, el fallo tal como el fallo en la expulsión de la tinta descrito anteriormente se evita como resultado.

(D. Operación de control por la sección de control 49)

Aquí, un ejemplo de operación de control por la sección de control 49 descrita anteriormente se describirá en detalle con referencia a la Fig. 7 hasta la Fig. 11B además de la Fig. 1 hasta la Fig. 6.

(D-1. Ajustes de agrupación en los canales de expulsión C1e, C2e)

La Fig. 7 es una vista en planta (una vista en planta X-Y) que muestra esquemáticamente un ejemplo de configuración de agrupación de los canales de expulsión C1e, C2e con relación a la presente realización.

En primer lugar, cuando se realiza la operación de control con relación a la presente realización, se proporciona una configuración en la que los canales de expulsión C1e (C2e) adyacentes entre sí de entre la pluralidad de canales de expulsión C1e (C2e) en la placa de actuador 42 respectivamente pertenecen a una pluralidad de grupos diferentes unos de otros. Específicamente, en la presente realización, como se muestra en la Fig. 7, la pluralidad de canales de expulsión C1e dispuestos unos al lado de otros a lo largo de la columna de canales 421 y la pluralidad de canales de expulsión C2e dispuestos unos al lado de otros a lo largo de la columna de canales 422 están agrupados, cada uno, en dos grupos G1, G2.

Los canales de expulsión C1e, C2e, dispuestos en lugares de números impares (1°, 3°, 5°, etc.) empezando desde una parte de extremo a lo largo de la dirección del eje X en las respectivas columnas de canales 421, 422 se disponen para pertenecer al grupo G1. Específicamente, como se muestra en la Fig. 7, los 1° canales de expulsión C1e(1), C2e(1), los 3° canales de expulsión C1e(3), C2e(3), los 5° canales de expulsión C1e(5), C2e(5), ..., y los canales de expulsión de orden (2m-1) (m es un número entero positivo) C1e(2m-1), C2e(2m-1) pertenecen al grupo G1.

Por el contrario, los canales de expulsión C1e, C2e, dispuestos en lugares de números pares (2°, 4°, 6°, etc.) empezando desde la parte de extremo a lo largo de la dirección del eje X en las columnas de canales 421, 422 respectivas se disponen para pertenecer al grupo G2. Específicamente, como se muestra en la Fig. 7, los 2° canales de expulsión C1e(2), C2e(2), los 4° canales de expulsión C1e(4), C2e(4), los 6° canales de expulsión C1e(6), C2e(6), ..., y los canales de expulsión de orden (2m) C1e(2m), C2e(2m) pertenecen al grupo G2.

Como se describió anteriormente, se dispone que el grupo G1 funcione como un grupo impar Go y, al mismo tiempo, el grupo G2 funciona como un grupo par Ge como se describe en combinación en el paréntesis en la Fig. 7 y demás. En otras palabras, se dispone que los canales de expulsión C1e (C2e) que pertenecen a uno de los dos grupos G1 (Go), G2 (Ge) y los canales de expulsión C1e (C2e) que pertenecen al otro de los dos grupos G1 (Go), G2 (Ge) se disponen alternativamente a lo largo de la dirección del eje X.

(D-2. Ajustes de cantidad de desplazamiento Δt_d entre grupos G1, G2)

Además, en la operación de control de la presente realización, la sección de control 49 se dispone para establecer una cantidad de desplazamiento Δt_d en sincronización entre tales grupos G1, G2. Específicamente, como se describe de aquí en adelante en detalle, la sección de control 49 establece tal cantidad de desplazamiento Δt_d entre la señal del pulso Sp1 aplicada a los canales de expulsión C1e, C2e que pertenecen al grupo G1 y la señal de pulsos Sp2 aplicada a los canales de expulsión C1e, C2e que pertenecen al grupo G2. En otras palabras, en la operación de control de la presente realización, a diferencia de una operación de control con relación a un ejemplo comparativo (véase la Fig. 12) descrita más adelante, se dispone que los tiempos de las señales de pulsos Sp1, Sp2 a ser aplicadas no se comuniquen, sino que se hagan diferentes unos de otros entre los canales de expulsión C1e (C2e) que pertenecen respectivamente a los dos grupos G1, G2.

Aquí, las Figs. 8A hasta 8C y las Figs. 9A hasta 9C son, cada una, un gráfico de forma de onda que muestra esquemáticamente un ejemplo de la cantidad de desplazamiento Δt_d de cada una de las señales de pulsos Sp1, Sp2 entre los dos grupos G1, G2 descritos anteriormente, en donde el eje horizontal representa el tiempo t, y el eje vertical representa el voltaje de accionamiento Vd (un voltaje positivo en el presente ejemplo). Específicamente, las Figs. 8A hasta 8C muestran un ejemplo del caso en el que la cantidad de desplazamiento Δt_d está definida entre el tiempo ascendente de la señal de pulsos Sp1 en el grupo G1 (Go) y el tiempo ascendente de la señal de pulsos Sp2 en el grupo G2 (Ge). Por el contrario, las Figs. 9A hasta 9C muestran un ejemplo del caso en el que la cantidad de desplazamiento Δt_d está definida entre el tiempo descendente de la señal de pulsos Sp1 en el grupo G1 (Go) y el tiempo descendente en la señal de pulsos Sp2 en el grupo G2 (Ge).

Se debería señalar que las señales de pulsos Sp1, Sp2 mostradas en las Figs. 8A hasta 8C y las Figs. 9A hasta 9C tienen, cada una, un periodo ENCENDIDO Tencendido (el ancho de pulso de "ENCENDIDO") entre el tiempo ascendente y el tiempo descendente. Además, estas señales de pulsos Sp1, Sp2 son, cada una, una señal de pulsos (una señal de pulsos positiva) para expandir el canal de expulsión C1e, C2e (véanse las direcciones de expansión da en los paréntesis) en el periodo del estado elevado y, al mismo tiempo, contraer el canal de expulsión C1e, C2e (véanse las direcciones de contracción db en los paréntesis) en el periodo del estado bajo.

En primer lugar, en el ejemplo mostrado en las Figs. 8A hasta 8C, la sección de control 49 establece una cantidad de desplazamiento Δt_d predeterminada entre el tiempo ascendente de la señal de pulsos Sp1 en el grupo G1 (Go) y el tiempo ascendente en la señal de pulsos Sp2 en el grupo G2 (Ge). En otras palabras, la sección de control 49 hace que las señales de pulsos Sp1, Sp2 sean diferentes en tiempo una de otra entre los dos grupos G1 (Go), G2 (Ge) y, al mismo tiempo, establece tal cantidad de desplazamiento Δt_d entre los tiempos ascendentes en estas señales de pulsos Sp1, Sp2.

Específicamente, la señal de pulsos Sp1 del grupo G1 (Go) mostrada en la Fig. 8A se hace como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t13 y luego que desciende en el tiempo t14. Por el contrario, un ejemplo de la señal de pulsos Sp2 del grupo G2 (Ge) mostrado en la Fig. 8B se hace como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t11 y luego que desciende en el tiempo t12. De manera similar, un ejemplo de la señal de pulsos Sp2 del grupo G2 (Ge) mostrado en la Fig. 8C se hace como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t15 y luego que desciende en el tiempo t16.

Además, en el ejemplo del caso en el que las señales de pulsos Sp1, Sp2 mostradas en la Fig. 8A y la Fig. 8B se combinan una con otra, la cantidad de desplazamiento Δt_d (la cantidad de desplazamiento en el tiempo t11 en base al tiempo t13 en este ejemplo) descrita anteriormente toma un valor negativo ($\Delta t_d < 0$). Por el contrario, en el ejemplo del caso en el que las señales de pulsos Sp1, Sp2 mostradas en la Fig. 8A y la Fig. 8B se combinan una con otra, la

cantidad de desplazamiento Δt_d (la cantidad de desplazamiento en el tiempo t_{15} en base al tiempo t_{13} en este ejemplo) descrita anteriormente toma un valor positivo ($\Delta t_d > 0$).

Además, en el ejemplo mostrado en las Figs. 9A hasta 9C, la sección de control 49 establece una cantidad de desplazamiento Δt_d predeterminada entre el tiempo descendente de la señal de pulsos Sp_1 en el grupo G1 (Go) y el tiempo descendente en la señal de pulsos Sp_2 en el grupo G2 (Ge). En otras palabras, la sección de control 49 hace que las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 sean diferentes en tiempo una de otra entre los dos grupos G1 (Go), G2 (Ge) y, al mismo tiempo, establece tal cantidad de desplazamiento Δt_d entre los tiempos descendentes en estas señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 .

Específicamente, la señal de pulsos Sp_1 del grupo G1 (Go) mostrada en la Fig. 9A se hace como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t_{11} y después desciende en el tiempo t_{13} . Por el contrario, un ejemplo de la señal de pulsos Sp_2 del grupo G2 (Ge) mostrado en la Fig. 9B se hace como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t_{12} y luego desciende en el tiempo t_{14} . De manera similar, un ejemplo de la señal de pulsos Sp_2 del grupo G2 (Ge) mostrado en la Fig. 9C se hace como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t_{15} y luego que desciende en el tiempo t_{16} .

Además, en el ejemplo del caso en el que las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 mostradas en la Fig. 9A y la Fig. 9B se combinen una con otra, la cantidad de desplazamiento Δt_d (la cantidad de desplazamiento en el tiempo t_{14} en base al tiempo t_{13} en este ejemplo) descrita anteriormente toma un valor negativo ($\Delta t_d < 0$). Por el contrario, en el ejemplo del caso en el que las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 mostradas en la Fig. 9A y la Fig. 9B se combinen una con otra, la cantidad de desplazamiento Δt_d (la cantidad de desplazamiento en el tiempo t_{16} en base al tiempo t_{13} en este ejemplo) descrita anteriormente toma un valor positivo ($\Delta t_d > 0$).

(D-3. Con respecto al valor de cantidad de desplazamiento Δt_d)

Aquí, las Figs. 10A hasta 10C son diagramas que muestran esquemáticamente un ejemplo de ajustes del valor de las cantidades de desplazamiento Δt_d mostradas en las Figs. 8A hasta 8C y las Figs. 9A hasta 9C.

En primer lugar, en el ejemplo mostrado en la Fig. 10A, la sección de control 49 establece la cantidad de desplazamiento Δt_d (el valor absoluto $|\Delta t_d|$ de la cantidad de desplazamiento Δt_d) descrita anteriormente para aproximar a un múltiplo entero del pico de pulso en encendido (AP) ($|\Delta t_d| \approx (n \times AP)$, (n: un número entero)). Específicamente, la sección de control 49 establece el valor absoluto $|\Delta t_d|$ de la cantidad de desplazamiento Δt_d para aproximar a cualquiera de, por ejemplo, (1xAP), (2xAP), (3xAP), (4xAP), ...

Aquí, el AP corresponde a un periodo (1 AP=(periodo de vibración característico de la tinta 9)/2) la mitad de grande que el periodo de vibración característico de la tinta 9 en el canal de expulsión C1e, C2e, y se dispone que la velocidad de chorro de la tinta 9 se maximiza cuando se expulsa (una gotita de) la tinta 9 tanto como una gotita normal. Además, el AP se dispone para ser definido, por ejemplo, por la forma del canal de expulsión C1e, C2e y la gravedad específica de la tinta 9.

Por el contrario, en el ejemplo mostrado en la Fig. 10B, la sección de control 49 establece la cantidad de desplazamiento Δt_d (el valor absoluto $|\Delta t_d|$ de la cantidad de desplazamiento Δt_d) para ser un múltiplo entero del AP descrito anteriormente ($|\Delta t_d| = (n \times AP)$, (n: un número entero)). Específicamente, la sección de control 49 establece el valor absoluto $|\Delta t_d|$ de la cantidad de desplazamiento Δt_d para ser cualquiera de, por ejemplo, (1xAP), (2xAP), (3xAP), (4xAP), ...

Además, en el ejemplo mostrado en la Fig. 10C, la sección de control 49 establece la cantidad de desplazamiento Δt_d (el valor absoluto $|\Delta t_d|$ de la cantidad de desplazamiento Δt_d) para ser igual al AP descrito anteriormente ($|\Delta t_d| = (1 \times AP)$). En otras palabras, la sección de control 49 establece el valor absoluto $|\Delta t_d|$ de la cantidad de desplazamiento Δt_d para ser igual a (1xAP).

(D-4. Con respecto a la ruta para obtener información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d)

Aquí, la Fig. 11A y la Fig. 11B son, cada una, un diagrama de bloques esquemático (véase la Fig. 6 descrita anteriormente) que muestran un ejemplo de la ruta para obtener la información $I(\Delta t_d)$ con relación a tal cantidad de desplazamiento Δt_d .

En primer lugar, en el ejemplo mostrado en la Fig. 11A, la sección de control 49 almacena por adelantado la información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d , por ejemplo, en el circuito de control 492 (por ejemplo, una memoria predeterminada). Además, la sección de control 49 se dispone para generar cada una de las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 que tiene la cantidad de desplazamiento Δt_d mostrada, por ejemplo, en la Fig. 8A hasta la Fig. 10C en base a la información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d almacenada de tal manera.

Por el contrario, en el ejemplo mostrado en la Fig. 11B, la sección de control 49 obtiene la información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d desde el exterior del cabezal de chorro de tinta 4. Además, la sección de control 49 se dispone para generar cada una de las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 que tiene la cantidad de

desplazamiento Δt_d mostrada, por ejemplo, en la Fig. 8A hasta la Fig. 10C en base a la información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d obtenida desde el exterior del cabezal de chorro de tinta 4 de tal manera.

(E. Funciones/ventajas)

- 5 Luego, las funciones y las ventajas en el cabezal de chorro de tinta 4 y la impresora 1 según la presente realización se describirán en detalle en comparación con un ejemplo comparativo (véase la Fig. 12).

(E-1. Ejemplo comparativo)

10 La Fig. 12 es un gráfico de forma de onda que muestra esquemáticamente una señal de pulsos Sp101 con relación al ejemplo comparativo, en donde el eje horizontal representa el tiempo t, y el eje vertical representa el voltaje de accionamiento Vd (un voltaje positivo en este ejemplo).

15 Como se muestra en la Fig. 12, en la operación de control con relación a este ejemplo comparativo, a diferencia de la operación de control de la presente realización mostrada en las Figs. 8A hasta 8C y las Figs. 9A hasta 9C, la señal de pulsos Sp101 comunizada se aplica a todos los canales de expulsión C1e, C2e en la placa de actuador 42. En otras palabras, como se indica por la descripción en los paréntesis en la Fig. 12, en la operación de control del ejemplo comparativo, da como resultado que la señal de pulsos Sp101 comunizada de este modo se aplica a ambos canales de expulsión C1e, C2e que pertenecen a los dos grupos G1, G2 descritos anteriormente, por ejemplo.

20 En el caso de usar la operación de control de tal ejemplo comparativo, dado que da como resultado que el tiempo de expansión y el tiempo de contracción son comunes, cada uno, a (coinciden con) todos los canales de expulsión C1e, C2e en la placa de actuador 42, hay una posibilidad de que tal problema, como se describe continuación, por ejemplo, surja. Específicamente, hay una posibilidad de que ocurra un flujo instantáneo en una dirección o similar de la tinta 9 en la pluralidad de canales de expulsión (los canales de expulsión C1e, o los canales de expulsión C2e) adyacentes entre sí, por ejemplo, en la columna de canales 421, 422 y, de este modo, ocurra la interferencia (interferencia mutua) entre la pluralidad de canales de expulsión adyacentes entre sí. Tal interferencia ocurre debido a la influencia en la pluralidad de canales de expulsión ejercida por las repercusiones causadas por la variación de capacidad en los canales de expulsión C1e, C2e y que se propagan a través de la tinta 9 en los canales de expulsión C1e, C2e. Además, si tal interferencia ocurre, hay una posibilidad de que la variación en la velocidad de chorro de la tinta 9, la variación en el tamaño de gotita de la tinta 9 y demás aumente entre las boquillas (los orificios de boquilla H1 o los orificios de boquilla H2) correspondientes hasta degradar la calidad de la imagen impresa.

30 A propósito, por ejemplo, también es posible adoptar un método de, por ejemplo, leer el resultado de impresión sobre el papel de grabación P en el lado de impresora, y al mismo tiempo, optimizar la condición de accionamiento de cada una de las boquillas de acuerdo con el resultado de lectura, pero en tal método, puede surgir el siguiente problema. Es decir, surge una necesidad de montar el mecanismo de lectura del resultado de impresión en la impresora, y llega a ser necesario realizar un control engorroso de la optimización de la condición de accionamiento para cada una de las boquillas sobre una base de caso por caso.

35 (E-2. Presente realización)

Por el contrario, en el cabezal de chorro de tinta 4 y la impresora 1 según la presente realización, la operación de control por la sección de control 49 se realiza de tal manera como se describe a continuación.

40 Es decir, en primer lugar, como se muestra en la Fig. 7 descrita anteriormente, se proporciona la configuración en la que los canales de expulsión C1e (C2e) adyacentes entre sí de entre la pluralidad de canales de expulsión C1e (C2e) en la placa de actuador 42 pertenecen respectivamente a la pluralidad de grupos diferentes uno de otro sí. Específicamente, en la presente realización, la pluralidad de canales de expulsión C1e dispuestos uno al lado de otro a lo largo de la columna de canales 421 y la pluralidad de canales de expulsión C2e dispuestos uno al lado de otro a lo largo de la columna de canales 422 se agrupan, cada uno, en los dos grupos G1, G2.

45 Además, a diferencia del ejemplo comparativo descrito anteriormente, la sección de control 49 no comuniza los tiempos de las señales de pulsos Sp1, Sp2 a ser aplicadas, sino que hace que los tiempos de las señales de pulsos Sp1, Sp2 a ser aplicadas sean diferentes unas de otras entre los canales de expulsión C1e (C2e) que pertenecen respectivamente a tales dos grupos G1, G2. Específicamente, como se muestra, por ejemplo, en las Figs. 8A hasta 8C y las Figs. 9A hasta 9C, la sección de control 49 hace que las señales de pulsos Sp1, Sp2 sean diferentes en tiempo una de otra entre los dos grupos G1 (Go), G2 (Ge), y al mismo tiempo, establece tal cantidad de desplazamiento Δt_d predeterminado entre estas señales de pulsos Sp1, Sp2.

55 Más específicamente, como se muestra en las Figs. 8A hasta 8C, por ejemplo, la sección de control 49 establece tal cantidad de desplazamiento Δt_d entre el tiempo ascendente de la señal de pulsos Sp1 en el grupo G1 y el tiempo ascendente de la señal de pulsos Sp2 en el grupo G2. Alternativamente, como se muestra en las Figs. 9A hasta 9C, por ejemplo, la sección de control 49 establece tal cantidad de desplazamiento Δt_d entre el tiempo descendente de la señal de pulsos Sp1 en el grupo G1 y el tiempo descendente de la señal de pulsos Sp2 en el grupo G2.

Luego, como se muestra, por ejemplo, en la Fig. 10A, la sección de control 49 establece tal cantidad de desplazamiento Δt_d (el valor absoluto $|\Delta t_d|$ de la cantidad de desplazamiento Δt_d) para aproximar a un múltiplo entero del pico de pulsos en encendido (AP) descrito anteriormente ($|\Delta t_d| \approx (n \times AP)$, (n: un número entero)).

Realizando tal operación de control, ocurre lo siguiente en la presente realización en comparación con el ejemplo comparativo descrito anteriormente. Es decir, dado que la cantidad de desplazamiento Δt_d descrita anteriormente se establece para aproximar al múltiplo entero del AP en los grupos G1, G2 diferentes uno de otro cuando se inyecta la tinta 9, da como resultado que el tiempo de la expansión y el tiempo de la contracción de los canales de expulsión C1e, C2e se ajustan adecuadamente entre los grupos G1, G2 (véanse las direcciones de expansión da y las direcciones de contracción db en los paréntesis mostrados en las Figs. 8A hasta 8C y las Figs. 9A hasta 9C).

Aquí, las repercusiones (descritas anteriormente) que se propagan a la pluralidad de canales de expulsión C1e, C2e adyacentes entre sí de entre la pluralidad de canales de expulsión C1e, C2e varían en fase a la longitud de onda del AP de manera similar a cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e. Por lo tanto, ajustando la cantidad de desplazamiento Δt_d para aproximarse al múltiplo entero del AP entre la pluralidad de grupos G1, G2, da como resultado que la fase de las repercusiones que se propagan se aproxima al tiempo de reversión y, de este modo, se reduce la influencia de la interferencia.

Además, en un punto de vista diferente, con tal acción de reducción de la interferencia también se puede decir que la mezcla local de la tinta 9 a los canales de expulsión C1e (C2e) entre la pluralidad de grupos G1, G2 se suprime ajustado la cantidad de desplazamiento Δt_d .

De tal manera, el flujo instantáneo en una dirección o similar de la tinta 9 se suprime en la pluralidad de canales de expulsión (los canales de expulsión C1e, o los canales de expulsión C2e) adyacentes entre sí y, de este modo, se reduce la aparición de la interferencia entre la pluralidad de canales de expulsión adyacentes entre sí en la presente realización en comparación con el ejemplo comparativo descrito anteriormente. Como resultado, la variación de la velocidad de chorro de la tinta 9, la variación del tamaño de gotita de la tinta 9 y demás se suprimen entre las boquillas (los orificios de boquilla H1 o los orificios de boquilla H2) correspondientes.

Debido a lo anterior, en la presente realización, llega a ser posible mejorar la calidad de la imagen impresa en comparación con el ejemplo comparativo descrito anteriormente. Además, dado que la estructura en sí misma del cabezal de chorro de tinta 4 no se requiere que se cambie a partir de la estructura existente, y es suficiente cambiar solamente la operación de control por la sección de control 49 (las formas de onda de las señales de pulsos), llega a ser posible obtener tal efecto de mejora de la calidad de la imagen impresa al tiempo que se mantiene la estructura del cabezal de chorro de tinta existente.

Además, en la presente realización, como se muestra, por ejemplo, en la Fig. 10B, en el caso en que la sección de control 49 establezca la cantidad de desplazamiento Δt_d (el valor absoluto $|\Delta t_d|$ de la cantidad de desplazamiento Δt_d) para ser un múltiplo entero del AP ($|\Delta t_d| = (n \times AP)$, (n: un número entero)), ocurre lo siguiente. Es decir, dado que la cantidad de desplazamiento Δt_d se establece en el múltiplo entero del AP, el tiempo de expansión y el tiempo de contracción del canal de expulsión C1e, C2e entre la pluralidad de grupos G1, G2 se ajustan más adecuadamente. De este modo, la aparición de la interferencia descrita anteriormente se reduce aún más, y como resultado, la variación de velocidad de chorro de la tinta 9, la variación del tamaño de gotita de la tinta 9 y demás descritas anteriormente se pueden suprimir aún más. Por lo tanto, en el caso de adoptar esta configuración, llega a ser posible mejorar más la calidad de la imagen impresa.

Además, en la presente realización, como se muestra, por ejemplo, en la Fig. 10C, en el caso en el que la sección de control 49 establece la cantidad de desplazamiento Δt_d (el valor absoluto $|\Delta t_d|$ de la cantidad de desplazamiento Δt_d) para ser igual al AP ($|\Delta t_d| = (1 \times AP)$), ocurre lo siguiente. Es decir, dado que la cantidad de desplazamiento Δt_d se establece para ser igual al AP (la misma que el AP), se suprime la variación de posición de aterrizaje de la gotita de la tinta 9 sobre el papel de grabación P (el medio de objetivo de grabación) causada por el desplazamiento del tiempo de chorro de la tinta 9 debido a los ajustes de la cantidad de desplazamiento Δt_d . Por lo tanto, en el caso de adoptar la configuración anterior, es posible reducir una variación de densidad de la tinta 9 sobre el papel de grabación P y, de este modo, llega a ser posible lograr una mejora adicional de la calidad de la imagen impresa.

Además, en la presente realización, como se muestra, por ejemplo, en la Fig. 11A, en el caso en el que la sección de control 49 almacene por adelantado la información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d , y al mismo tiempo, genere las señales de pulsos Sp1, Sp2 en base a la información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d almacenada de este modo, ocurre lo siguiente. Es decir, dado que la información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d se almacena en el cabezal de chorro de tinta 4 por adelantado, da como resultado que se salva el problema de introducir tal información desde el exterior del cabezal de chorro de tinta 4, y llega a ser fácil generar las señales de pulsos Sp1, Sp2 que tienen la cantidad de desplazamiento Δt_d . Por lo tanto, en el caso de adoptar tal configuración, llega a ser posible mejorar la conveniencia al inyectar la tinta 9.

Por el contrario, en la presente realización, como se muestra, por ejemplo, en la Fig. 11B, en el caso en el que la sección de control 49 obtenga la información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d desde el exterior del cabezal de chorro de tinta 4, y al mismo tiempo, genere las señales de pulsos Sp1, Sp2 en base a la

información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d obtenida de este modo, ocurre lo siguiente. Es decir, dado que las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 que tienen la cantidad de desplazamiento Δt_d se generan en base a la información $I(\Delta t_d)$ con relación a la cantidad de desplazamiento Δt_d obtenida desde el exterior del cabezal de chorro de tinta 4, llega a ser suficiente para la información ser almacenada por adelantado en el cabezal de chorro de tinta 4 que sea pequeña en cantidad. Por lo tanto, en el caso de adoptar esta configuración, llega a ser posible el lograr la generalización del cabezal de chorro de tinta 4, la reducción del coste de fabricación y demás.

Además, en la presente realización, dado que los canales de expulsión $C1e$ ($C2e$) que pertenecen a uno de los dos grupos $G1$, $G2$ y los canales de expulsión $C1e$ ($C2e$) que pertenecen al otro de los dos grupos $G1$, $G2$ se disponen alternativamente a lo largo de la dirección del eje X como se muestra en la Fig. 7, se puede obtener también la siguiente ventaja. Es decir, dado que se hace la agrupación en los dos grupos $G1$, $G2$ que consisten en el grupo impar G_o (el grupo $G1$) y el grupo par G_e (el grupo $G2$), la configuración (el método de ajustes) de las señales de pulsos llega a ser particularmente simple. Por lo tanto, en la presente realización, es posible realizar fácilmente el accionamiento del cabezal de chorro de tinta 4, y también llega a ser posible lograr una mejora en la conveniencia.

Se debería señalar que los cabezales de chorro de tinta en los dispositivos de grabación de chorro de líquido en general caen dentro de la clasificación general de un tipo de transbordador y un tipo en línea, y se puede decir que el método de control descrito en la presente realización y demás (por ejemplo, la presente realización y los Ejemplos modificados 1 hasta 4 descritos más adelante) ejercen una ventaja particularmente destacable en el tipo en línea. A propósito, el tipo de transbordador es un sistema para realizar una acción de escaneo con el cabezal de chorro de tinta cuando se realiza la impresión sobre el medio de objetivo de grabación, mientras que el tipo en línea es un sistema (al que también se hace referencia como sistema de una pasada) para transportar el medio de objetivo de grabación cuando se realiza la impresión sobre el medio de objetivo de grabación. Aquí, en el caso del tipo en línea, es posible obtener una ventaja de que se mejora drásticamente la productividad, por una parte, pero el tipo en línea tiende a ser inferior en calidad de imagen al tipo de transbordador dado que no se puede obtener un efecto de múltiples pasadas. El efecto de múltiples pasadas denota el efecto de que realizando la impresión mientras que se realiza la operación de escaneo con el cabezal de chorro de tinta una pluralidad de veces, es difícil que la variación inherente en el cabezal de chorro de tinta aparezca en la imagen y, de este modo, se puede obtener una mejora en calidad de imagen. En otras palabras, en el caso del tipo en línea, hay una posibilidad de que la variación individual del cabezal de chorro de tinta aparezca en la imagen. Por ejemplo, en el caso en el que hay una variación de la velocidad de expulsión o cantidad de expulsión de la tinta a ser expulsada desde cada una de las boquillas en el cabezal de chorro de tinta, ocurre una variación en la posición de aterrizaje y la luminancia a pesar de la intención de imprimir una imagen uniforme y, de este modo, da como resultado que el rendimiento se deteriora como la calidad de imagen. Por lo tanto, usando el método de control descrito en la presente realización y demás, llega a ser posible obtener una calidad de imagen alta equivalente a la del tipo de transbordador incluso en tal dispositivo de grabación de chorro de líquido de tipo en línea y, de este modo, llega a ser posible lograr ambas de la alta calidad de imagen y de la alta productividad.

<2. Ejemplos modificados>

Luego, se describirán algunos ejemplos modificados (los Ejemplos modificados 1 hasta 4) de la realización descrita anteriormente. Se debería señalar que los mismos constituyentes que aquellos en la realización se denotan con los mismos símbolos de referencia, y la descripción de los mismos se omitirá arbitrariamente.

[Ejemplo modificado 1]

En la realización descrita anteriormente, se describe el caso de aplicar solamente una señal de pulsos (la señal de pulsos Sp_1 o la señal de pulsos Sp_2) cuando se inyecta una gotita de la tinta 9 usando la sección de control 49. Por el contrario, en el Ejemplo modificado 1 descrito más adelante, se dispone que se aplique una pluralidad de señales de pulsos como cada una de las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 cuando se inyecta una gotita de la tinta 9 usando la sección de control 49, y se dispone que se realice el método de accionamiento de un denominado "sistema de múltiples pasadas".

(Ajuste de cantidad de desplazamiento Δt_d)

Las Figs. 13A hasta 13C y las Figs. 14A hasta 14C son, cada una, gráficos de forma de onda que muestran esquemáticamente un ejemplo de la cantidad de desplazamiento Δt_d entre las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 , con relación al Ejemplo modificado 1, en donde el eje horizontal representa el tiempo t y el eje vertical representa el voltaje de accionamiento V_d (un voltaje positivo en este ejemplo). Específicamente, las Figs. 13A hasta 13C muestran un ejemplo (que corresponde al ejemplo mostrado en las Figs. 8A hasta 8C en la realización) del caso en el que la cantidad de desplazamiento Δt_d se define entre el tiempo ascendente de la señal de pulsos Sp_1 en el grupo $G1$ (G_o) y el tiempo ascendente de la señal de pulsos Sp_2 en el grupo $G2$ (G_e). Por el contrario, las Figs. 14A hasta 14C muestran un ejemplo (correspondiente al ejemplo mostrado en las Figs. 9A hasta 9C en la realización) del caso en el que la cantidad de desplazamiento Δt_d se define entre el tiempo descendente de la señal de pulsos Sp_1 en el grupo $G1$ (G_o) y el tiempo descendente de la señal de pulsos Sp_2 en el grupo $G2$ (G_e).

Aquí, como se muestra en las Figs. 13A hasta 13C y las Figs. 14A hasta 14C, cada una de las señales de pulsos Sp1, Sp2 del Ejemplo modificado 1 está dotada con una pluralidad de (tres) señales de pulsos descritas a continuación como las señales de pulsos a las que se aplica el "sistema de múltiples pulsos" (un ejemplo del caso de una denominada "forma de onda de tres gotas"). Específicamente, como tales señales de pulsos, se proporcionan tres señales de pulsos, esto es, una señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido1 (el ancho de pulso de "ENCENDIDO1"), una señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendio2 (el ancho de pulso de "ENCENDIDO2") y una señal de pulsos que tiene un periodo de ENCENDIDO Tencendido3 (el ancho de pulso de "ENCENDIDO3").

Se debería señalar que también en el Ejemplo modificado 1, las tres señales de pulsos en cada una de estas señales de pulsos Sp1, Sp2 están hechas de la siguiente manera. Es decir, estas señales de pulsos están hechas, cada una, como una señal de pulsos positiva para expandir el canal de expulsión C1e, C2e en el periodo del estado alto y, al mismo tiempo, contraer el canal de expulsión C1e, C2e en el periodo del estado bajo.

Además, en el Ejemplo modificado 1, la sección de control 49 establece la cantidad de desplazamiento Δt_d con respecto a las siguientes señales de pulsos de entre la pluralidad de señales de pulsos (las tres señales de pulsos en este ejemplo) en cada una de las señales de pulsos Sp1, Sp2. Es decir, la sección de control 49 establece la cantidad de desplazamiento Δt_d sustancialmente de la misma manera que en la realización entre los tiempos descendentes, por ejemplo, en las últimas señales de pulsos (las señales de pulsos que tienen el periodo de ENCENDIDO Tencendido3 en este ejemplo) haciendo una contribución al chorro de la tinta 9 (para expandir la capacidad del canal de expulsión C1e, C2e). Alternativamente, la sección de control 49 establece la cantidad de desplazamiento Δt_d sustancialmente de la misma manera que en la realización entre los tiempos ascendentes, por ejemplo, en las primeras señales de pulsos (las señales de pulsos que tienen el periodo de ENCENDIDO Tencendido1 en este ejemplo) haciendo una contribución al chorro de la tinta 9.

Aquí, en el ejemplo mostrado en las Figs. 13A hasta 13C, la sección de control 49 establece una cantidad de desplazamiento Δt_d predeterminada entre el tiempo ascendente de la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido1 en la señal de pulsos Sp1 y el tiempo ascendente de la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido1 en la señal de pulsos Sp2. En otras palabras, en este ejemplo, como se describió anteriormente, la sección de control 49 establece la cantidad de desplazamiento Δt_d entre los tiempos ascendentes en las primeras señales de pulsos haciendo una contribución al chorro de la tinta 9.

Específicamente, la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido1 en la señal de pulsos Sp1 del grupo G1 (Go) mostrada en la Fig. 13A está hecha como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t23 y luego que desciende en el tiempo t24. Por el contrario, un ejemplo de la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido1 en la señal de pulsos Sp2 en el grupo G2 (Ge) mostrada en la Fig. 13B está hecha como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t21 y luego que desciende en el tiempo t22. De manera similar, un ejemplo de la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido1 en la señal de pulsos Sp2 en el grupo G2 (Ge) mostrada en la Fig. 13C está hecha como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t25 y luego que desciende en el tiempo t26.

Además, en el ejemplo del caso en el que las señales de pulsos Sp1, Sp2 mostradas en la Fig. 13A y la Fig. 13B se combinen una con otra, la cantidad de desplazamiento Δt_d (la cantidad de desplazamiento en el tiempo t21 en base al tiempo t23 en este ejemplo) descrita anteriormente toma un valor negativo ($\Delta t_d < 0$). Por el contrario, en el ejemplo del caso en el que las señales de pulsos Sp1, Sp2 mostradas en la Fig. 13A y la Fig. 13C se combinen una con otra, la cantidad de desplazamiento Δt_d (la cantidad de desplazamiento en el tiempo t25 en base al tiempo t23 en este ejemplo) descrita anteriormente toma un valor positivo ($\Delta t_d > 0$).

Además, en este ejemplo mostrado en las Figs. 14A hasta 14C, la sección de control 49 establece una cantidad de desplazamiento Δt_d predeterminada entre el tiempo descendente de la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido3 en la señal de pulsos Sp1 y el tiempo descendente de la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido3 en la señal de pulsos Sp2. En otras palabras, en este ejemplo, como se describió anteriormente, la sección de control 49 establece la cantidad de movimiento Δt_d entre los tiempos descendentes en las últimas señales de pulsos que hacen una contribución al chorro de la tinta 9.

Específicamente, la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido3 en la señal de pulsos Sp1 del grupo G1 (Go) mostrada en la Fig. 14A está hecha como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t31 y luego que desciende en el tiempo t33. Por el contrario, un ejemplo de la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido3 en la señal de pulsos Sp2 en el grupo G2 (Ge) mostrada en la Fig. 14B está hecha como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t32 y luego que desciende en el tiempo t34. De manera similar, un ejemplo de la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido3 en la señal de pulsos Sp2 en el grupo G2 (Ge) mostrada en la Fig. 14C está hecha como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t35 y luego que desciende en el tiempo t36.

Además, en el ejemplo del caso en el que las señales de pulsos Sp1, Sp2 mostradas en la Fig. 14A y la Fig. 14B se combinen una con otra, la cantidad de desplazamiento Δt_d (la cantidad de desplazamiento en el tiempo t34 en base al tiempo t33 en este ejemplo) descrita anteriormente toma un valor negativo ($\Delta t_d < 0$). Por el contrario, en el ejemplo

del caso en el que las señales de pulsos Sp1, Sp2 mostradas en la Fig. 14A y la Fig. 14C se combinen una con otra, la cantidad de desplazamiento Δt_d (la cantidad de desplazamiento en el tiempo t36 en base al tiempo t33 en este ejemplo) descrita anteriormente toma un valor positivo ($\Delta t_d > 0$).

De tal manera como se describió anteriormente, también en el Ejemplo modificado 1, dado que la cantidad de desplazamiento Δt_d se establece sustancialmente de la misma manera que en la realización con respecto a la pluralidad de señales de pulsos en cada una de las señales de pulsos Sp1, Sp2, ocurre lo siguiente. Es decir, también en el caso del sistema de múltiples pasadas, da como resultado que se emplee la función de reducción de la aparición de la interferencia descrita en la realización. Por lo tanto, también en el Ejemplo modificado 1, llega a ser posible obtener sustancialmente las mismas ventajas que las de la realización. Específicamente, es posible suprimir la variación de la velocidad de expulsión de la tinta 9, la variación de tamaño de gotita de la tinta 9 y demás entre la pluralidad de boquillas (los orificios de boquilla H1 o los orificios de boquilla H2) y, de este modo, llega a ser posible mejorar la calidad de la imagen impresa.

Además, en particular en el Ejemplo modificado 1, dado que la cantidad de desplazamiento Δt_d descrita anteriormente se establece entre los tiempos descendientes en las últimas señales de pulsos o entre los tiempos ascendientes en las primeras señales de pulsos que hacen una contribución al chorro de la tinta 9 (para inyectar la tinta 9) como se describió anteriormente, ocurre lo siguiente. Es decir, en el caso de adoptar tal configuración, llega a ser fácil definir la cantidad de desplazamiento Δt_d entre las señales de pulsos Sp1, Sp2. Además, en particular en el caso de la cantidad de desplazamiento Δt_d entre los tiempos descendientes en las últimas señales de pulsos descritas anteriormente, llega a ser posible ejercer de forma más eficiente la acción de reducción de la interferencia descrita anteriormente. Por lo tanto, en el caso de adoptar tal configuración, llega a ser posible mejorar la conveniencia al inyectar la tinta 9.

Se debería señalar que en el Ejemplo modificado 1, en el caso del sistema de múltiples pulsos, la descripción se presenta citando el caso de la "forma de onda de tres gotas" como ejemplo. No obstante, este ejemplo no es una limitación, y también es posible disponer que la cantidad de desplazamiento Δt_d se establezca sustancialmente de la misma manera que en el Ejemplo modificado 1, con respecto también al caso de una "forma de onda de dos gotas o forma de onda de cuatro o más gotas".

(Con respecto al caso de añadir señales de pulsos para contraer la capacidad)

Aquí, en el Ejemplo modificado 1, en el caso de añadir una señal de pulsos para contraer la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e a la señal de pulsos que tiene una contribución (para expandir la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e) al chorro de la tinta 9 como se describió anteriormente, la sección de control 49 realiza ajustes de la cantidad de desplazamiento Δt_d , por ejemplo, de la siguiente manera. Se debería señalar que también se puede decir que la señal de pulsos para contraer la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e es una señal de pulsos para contraer aún más la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e después de haber contraído una vez la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e que se han expandido.

En el ejemplo mostrado en las Figs. 13A hasta 13C y las Figs. 14A hasta 14C, en primer lugar, en cada una de las señales de pulsos Sp1, Sp2, se proporcionan las tres señales de pulsos, esto es, la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido1 descrita anteriormente, la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido2 y la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO Tencendido3, como la señal de pulsos para expandir la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e. Además, como se indica con las líneas discontinuas, por ejemplo, en las Figs. 13A hasta 13C y las Figs. 14A hasta 14C, cada una de las señales de pulsos Sp1, Sp2 está dotada adicionalmente con la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO TencendidoN (el ancho de pulso de "ENCENDIDON") como la señal de pulsos para contraer la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e.

Se debería señalar que tal señal de pulsos para expandir la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e corresponde a un ejemplo específico de una "primera señal de pulsos" en la presente descripción. Además, la señal de pulsos para contraer la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e corresponde a un ejemplo específico de una "segunda señal de pulsos" en la presente descripción.

En tal caso, la sección de control 49 establece, por ejemplo, las señales de pulsos (las tres señales de pulsos que tienen los periodos de ENCENDIDO Tencendido1 hasta Tencendido3 en este ejemplo) para expandir la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e para tener la cantidad de desplazamiento Δt_d que se describe anteriormente en la presente memoria (véanse las Figs. 13A hasta 13C y las Figs. 14A hasta 14C). Por el contrario, la sección de control 49 establece, por ejemplo, la señal de pulsos (las señales de pulsos que tienen los periodos de ENCENDIDO TencendidoN en este ejemplo) para contraer la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e para no tener la cantidad de desplazamiento Δt_d . Es decir, en el ejemplo mostrado en las Figs. 13A hasta 13C y las Figs. 14A hasta 14C, la señal de pulsos que tiene el periodo de ENCENDIDO TencendidoN está hecha como una señal de pulsos que asciende en el tiempo t27, t27 y luego que desciende en el tiempo t28, t38 comúnmente en las señales de pulsos Sp1, Sp2.

En el caso de disponer que se realicen tales ajustes selectivos de la cantidad de desplazamiento Δt_d , ocurre lo siguiente. Es decir, dado que las señales de pulsos para expandir la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e tienen una contribución principal a la acción de reducción de la interferencia descrita anteriormente, realizando selectivamente ajustes de la cantidad de desplazamiento Δt_d con respecto a tales señales de pulsos para expandir la capacidad, llega a ser posible ejercer de manera más efectiva la acción de reducción de la interferencia. Esto es porque la cantidad de succión de la tinta 9 es mayor al expandir la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e que al contraer la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e, y, por lo tanto, las repercusiones (descritas anteriormente) generadas en cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e llegan a ser más importantes y, de este modo, la influencia en otros canales de expulsión C1e, C2e adyacentes llega a ser más significativa. Como resultado, en el caso de adoptar tal configuración, es posible suprimir la variación de la velocidad de expulsión de la tinta 9, la variación de tamaño de gotita de la tinta 9 y demás entre la pluralidad de boquillas (los orificios de boquilla H1 o los orificios de boquilla H2) y, de este modo, llega a ser posible mejorar aún más la calidad de la imagen impresa.

Se debería señalar que también es posible disponer que tales ajustes selectivos de la cantidad de desplazamiento Δt_d se realicen no solamente en el caso del Ejemplo modificado 1 mostrado en las Figs. 13A hasta 13C y las Figs. 14A hasta 14C, sino también en el caso en el que se use sola una señal de pulso único para expandir la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e como, por ejemplo, en la realización descrita anteriormente.

(Resultados experimentales)

Aquí, las Figs. 15A hasta 15C son diagramas que muestran el resultado experimental de la luminancia con relación al Ejemplo modificado 1 y el ejemplo comparativo, y muestran un ejemplo de la relación de correspondencia entre la posición sobre el papel de grabación P y la luminancia (la luminancia de la imagen sobre el papel de grabación P) expresada por la tinta 9. Específicamente, la Fig. 15A muestra el resultado experimental en el caso de usar la señal de pulsos Sp101 (véase la Fig. 12) con relación al ejemplo comparativo descrito anteriormente (que corresponde al caso de $\Delta t_d=0$). Por el contrario, la Fig. 15B y la Fig. 15C muestran, cada una, el resultado experimental en el caso de usar las señales de pulsos Sp1, Sp2 (véanse las Figs. 13A hasta 13C y las Figs. 14A hasta 14C) con relación al Ejemplo modificado 1. Además, la Fig. 15B muestra el resultado experimental en el caso de $\Delta t_d=+(1 \times AP)$, y la Fig. 15C muestra el resultado experimental en el caso de $\Delta t_d=-(1 \times AP)$.

En primer lugar, en el resultado experimental con relación al ejemplo comparativo mostrado en la Fig. 15A, se entiende que la variación posicional de la luminancia de la imagen sobre el papel de grabación P ha aumentado debido a la variación de la velocidad de chorro en la tinta 9, la variación en el tamaño de gotita de la tinta 9 y demás descritas anteriormente como, por ejemplo, en la parte indicada por el símbolo de referencia P201.

Por el contrario, en ambos de los resultados experimentales con relación al Ejemplo modificado 1 mostrados en la Fig. 15B y la Fig. 15C, se entiende que la variación posicional de la luminancia de la imagen sobre el papel de grabación P se suprime en comparación con el resultado experimental del ejemplo comparativo descrito anteriormente. Esto es porque la variación de la velocidad de chorro de la tinta 9, la variación del tamaño de gotita de la tinta 9 y demás se suprimen en el Ejemplo modificado 1 en comparación con el ejemplo comparativo como se describió anteriormente. Por lo tanto, según estos resultados experimentales, se puede decir que se puede confirmar específicamente un ejemplo de la ventaja en el Ejemplo modificado 1.

(Ejemplo modificado 2)

La Fig. 16 es un diagrama que muestra un ejemplo de ajustes de la cantidad de desplazamiento Δt_d entre las señales de pulsos Sp1, Sp2 de los grupos G1, G2 respectivos con relación al Ejemplo modificado 2 en forma de tabla. Específicamente, en la Fig. 16, se muestra un ejemplo de una relación de correspondencia entre el tamaño de gotita Sd (que se puede establecer en una pluralidad de niveles) de la tinta 9 a ser inyectada desde el cabezal de chorro de tinta 4 y la presencia o ausencia de la cantidad de desplazamiento Δt_d descrita anteriormente en la presente memoria.

Como se muestra en la Fig. 16, en el Ejemplo modificado 2, la sección de control 49 se dispone para establecer el tamaño de gotita Sd de la tinta 9 en una pluralidad de niveles, y al mismo tiempo, establecer la presencia o ausencia de la cantidad de desplazamiento Δt_d de acuerdo con el volumen del tamaño de gotita Sd establecido de este modo. Se debería señalar que tal volumen del tamaño de gotita Sd de la tinta 9 se dispone para aumentar o disminuir de acuerdo con, por ejemplo, el número, el valor de cresta, la anchura de pulso y demás de las señales de pulsos Sp1, Sp2.

Además, como se muestra en la Fig. 16, en el caso en el que, por ejemplo, el tamaño de gotita Sd establecido de este modo sea menor que un valor umbral Sth ($Sd < Sth$) predeterminado, la sección de control 49 realiza los ajustes de proporcionar la cantidad de desplazamiento Δt_d ($\Delta t_d \neq 0$). Por el contrario, en el caso en el que, por ejemplo, el tamaño de gotita Sd establecido de este modo no sea más pequeño que el valor umbral Sth descrito anteriormente ($Sd \geq Sth$), la sección de control 49 realiza los ajustes de no proporcionar la cantidad de desplazamiento Δt_d ($\Delta t_d = 0$). Específicamente, por ejemplo, en el caso ($Sd < Sth$, por ejemplo, en el caso de "forma de onda de una gota o forma de onda de dos gotas") en el que el número de las señales de pulsos Sp1 (Sp2) es uno o dos, se realizan los ajustes

de proporcionar la cantidad de desplazamiento Δt_d . Por el contrario, por ejemplo, en el caso ($S_d \geq S_{th}$, por ejemplo, en el caso de "forma de onda de tres o más gotas") en el que el número de las señales de pulsos Sp_1 (Sp_2) es tres o más, se realizan los ajustes de no proporcionar la cantidad de desplazamiento Δt_d .

De tal manera, en el Ejemplo modificado 2, dado que la presencia o ausencia de la cantidad de desplazamiento Δt_d se establece de acuerdo con el volumen del tamaño de gotita S_d a ser establecido en el caso del sistema de múltiples pulsos (el sistema de controlar el tamaño de gotita de acuerdo con el número y demás de las señales de pulsos) descrito anteriormente, ocurre lo siguiente. Es decir, llega a ser posible ejercer de manera más efectiva la acción de reducción de la interferencia descrita anteriormente de acuerdo con el tamaño de gotita S_d . Como resultado, en el Ejemplo modificado 2, dado que es posible suprimir aún más la variación de la velocidad de chorro de la tinta 9, la variación de tamaño de gotita de la tinta 9 y demás entre la pluralidad de boquillas (los orificios de boquilla H1 o los orificios de boquilla H2), llega a ser posible mejorar aún más la calidad de la imagen impresa.

Además, en el Ejemplo modificado 2, en el caso de disponer que la presencia o ausencia de la cantidad de desplazamiento Δt_d se establece de acuerdo con la relación de magnitud entre el tamaño de gotita S_d a ser establecido y el valor umbral S_{th} predeterminado como se describió anteriormente, ocurre lo siguiente. Es decir, en primer lugar, la interferencia descrita anteriormente se reduce de manera más efectiva debido a los ajustes de la cantidad de desplazamiento Δt_d en el caso en el que el tamaño de gotita S_d sea menor que el valor umbral S_{th} (el tamaño de gotita S_d es relativamente pequeño) en comparación con el caso en el que el tamaño de gotita S_d no sea más pequeño que el valor umbral S_{th} (el tamaño de gotita S_d es relativamente grande) y, por lo tanto, llega a ser fácil reducir la interferencia. Esto es porque en el caso en el que el tamaño de gotita S_d sea relativamente grande, se aplica una cantidad suficiente de la tinta 9 sobre el papel de grabación P (el medio de objetivo de grabación) para saturar la densidad de la tinta 9 y, de este modo, llega a ser difícil generar una diferencia de espesor. Como resultado, en el caso en el que el tamaño de gotita S_d sea relativamente grande, llega a ser innecesario establecer la cantidad de desplazamiento Δt_d y, por lo tanto, la variación de la velocidad de chorro de la tinta 9, la variación del tamaño de gotita de la tinta 9 y demás se suprimen aún más entre la pluralidad de boquillas (los orificios de boquilla H1 o los orificios de boquilla H2). Por lo tanto, en el caso de adoptar esta configuración, llega a ser posible mejorar aún más la calidad de la imagen impresa.

(Ejemplo modificado 3)

La Fig. 17 es un diagrama que muestra un ejemplo de ajuste de la velocidad de chorro V_9 de la tinta 9 con relación al Ejemplo modificado 3 en forma de tabla. Específicamente, en la Fig. 17, se muestra un ejemplo de la relación de correspondencia entre el tiempo de chorro de la tinta 9 en cada uno de la pluralidad de grupos G_1 , G_2 debido a los ajustes de la cantidad de desplazamiento Δt_d descritos anteriormente en la presente memoria, y la velocidad de chorro V_9 de la tinta 9 inyectada desde el cabezal de chorro de tinta 4.

Como se muestra en la Fig. 17, en el Ejemplo modificado 3, la sección de control 49 realiza los ajustes (ajuste de forma de onda de las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2) de la velocidad de chorro V_9 de la tinta 9 de la siguiente manera.

Es decir, en primer lugar, la sección de control 49 realiza el ajuste de forma de onda de las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 de modo que la velocidad de chorro V_9 de la tinta 9 llegue a ser relativamente baja en el grupo en el que el tiempo de chorro de la tinta 9 se acelera relativamente debido a ajustes de la cantidad de desplazamiento Δt_d de entre la pluralidad de grupos G_1 , G_2 en comparación con el resto de los grupos.

Alternativamente, la sección de control 49 realiza el ajuste de forma de onda de las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 de modo que la velocidad de chorro V_9 de la tinta 9 llegue a ser relativamente alta en el grupo en el que el tiempo de chorro de la tinta 9 se retrasa relativamente debido a los ajustes de la cantidad de desplazamiento Δt_d de entre la pluralidad de grupos G_1 , G_2 en comparación con el resto de los grupos.

De tal manera, en el Ejemplo modificado 3, dado que se realiza el ajuste de forma de onda de las señales de pulsos Sp_1 , Sp_2 de modo que la velocidad de chorro V_9 de la tinta 9 varíe de acuerdo con el tiempo de chorro de la tinta 9 debido a los ajustes de la cantidad de desplazamiento Δt_d , ocurre lo siguiente. Es decir, da como resultado que se suprime la variación en la posición de aterrizaje de la gotita de la tinta 9 sobre el papel de grabación P debido a tal desplazamiento del tiempo de chorro de la tinta 9. Por lo tanto, en el Ejemplo modificado 3, es posible reducir una variación de densidad de la tinta 9 sobre el papel de grabación P y, de este modo, llega a ser posible lograr una mejora adicional de la calidad de la imagen impresa.

(Ejemplo modificado 4)

En cada uno de entre la realización y los Ejemplos modificados 1 hasta 3 que ya se han descrito, la pluralidad de canales de expulsión adyacentes entre sí en cada una de las columnas de canales se establece para pertenecer respectivamente a la pluralidad de grupos diferentes unos de otros.

Por el contrario, en el Ejemplo modificado 4 descrito a continuación, se describe el caso en el que se adopta una estructura para suministrar la tinta comúnmente a los canales de expulsión en la pluralidad de columnas de canales y, al mismo tiempo, la pluralidad de canales de expulsión adyacentes entre sí entre las columnas de canales se establece también para pertenecer respectivamente a la pluralidad de grupos diferentes unos de otros.

(Configuración de placa de cubierta 43A)

La Fig. 18 es una vista de despiece en perspectiva que muestra un ejemplo de configuración de un cabezal de chorro de tinta (un cabezal de chorro de tinta 4A) con relación al Ejemplo modificado 4. El cabezal de chorro de tinta 4A de un Ejemplo modificado 4 corresponde a lo que se obtiene disponiendo una placa de cubierta 43A descrita a continuación en lugar de la placa de cubierta 43 en el cabezal de chorro de tinta 4 descrita en la realización.

En la placa de cubierta 43A, se proporciona una cámara de tinta común del lado de entrada 430a como se muestra en la Fig. 18 en lugar de las dos cámaras de tinta comunes del lado de entrada 431a, 432a en la placa de cubierta 43. La cámara de tinta común del lado de entrada 431a suministra la tinta 9 a la pluralidad de canales de expulsión C1e adyacentes entre sí en la columna de canales 421, mientras que la cámara de tinta común del lado de entrada 432a suministra la tinta 9 a la pluralidad de canales de expulsión C2e adyacentes entre sí en la columna de canales 422. En otras palabras, las cámaras de tinta comunes del lado de entrada 431a, 432a suministran individualmente la tinta 9 a la pluralidad de canales de expulsión C1e, C2e en las columnas de canales 421, 422, respectivamente. Por el contrario, la cámara de tinta común del lado de entrada 430a del Ejemplo modificado 4 se dispone para suministrar la tinta 9 comúnmente a la pluralidad de los canales de expulsión C1e, C2e adyacentes entre sí entre las columnas de canales 421, 422.

Se debería señalar que tal cámara de tinta común del lado de entrada 430a se forma como una parte que constituye una parte de entrada Tentrada en el cabezal de chorro de tinta 4A, y corresponde a un ejemplo específico de una "cámara de suministro de líquido común" en la presente descripción.

(Con respecto a ajustes de agrupación)

La Fig. 19 es una vista en planta (una vista en planta X-Y) que muestra esquemáticamente un ejemplo de configuración de agrupación de los canales de expulsión C1e, C2e con relación al Ejemplo modificado 4.

En el caso de la operación de control del Ejemplo modificado 4, como se muestra en la Fig. 19, la pluralidad de canales de expulsión C1e en la columna de canales 421 y la pluralidad de canales de expulsión C2e en la columna de canales 422 se agrupan, cada una, en los dos grupos (el grupo impar y el grupo par descritos anteriormente) de manera similar a la realización (véase la Fig. 7). Además, en el Ejemplo modificado 4, a diferencia de la realización, la pluralidad de canales de expulsión en la columna de canales 421 y la pluralidad de canales de expulsión C2e en la columna de canales 422 también se agrupan en diferentes grupos. Por lo tanto, en el Ejemplo modificado 4, como se muestra en la Fig. 19, también se proporcionan cuatro grupos, esto es, un grupo G11 que funciona como un grupo impar G1o, un grupo G12 que funciona como un grupo par G1e, un grupo G21 que funciona como un grupo impar G2o y un grupo G22 que funciona como un grupo par G2e.

Los canales de expulsión C1e dispuestos en posiciones de número impar (1º, 3º, 5º, ...) empezando desde una parte de extremo a lo largo de la dirección del eje X en la columna de canales 421 se disponen para pertenecer al grupo G11 (G1o). Específicamente, como se muestra en la Fig. 19, el 1º canal de expulsión C1e(1), el 3º canal de expulsión C1e(3), el 5º canal de expulsión C1e(5), ..., y el canal de expulsión de orden (2m-1) (m es un número entero positivo) C1e(2m-1), pertenecen al grupo G11.

Además, los canales de expulsión C2e dispuestos en lugares de número impar (1º, 3º, 5º, ...) empezando desde la parte de extremo a lo largo de la dirección del eje X en la columna de canales 422 se disponen para pertenecer al grupo G21 (G2o). Específicamente, como se muestra en la Fig. 19, el 1º canal de expulsión C2e(1), el 3º canal de expulsión C2e(3), el 5º canal de expulsión C2e(5), ..., y el canal de expulsión de orden (2m-1) C2e(2m-1), pertenecen al grupo G21.

Por otra parte, los canales de expulsión C1e dispuestos en lugares de número par (2º, 4º, 6º, ...) empezando desde la parte de extremo a lo largo de la dirección del eje X en la columna de canales 421 se disponen para pertenecer al grupo G12 (G1e). Específicamente, como se muestra en la Fig. 19, el 2º canal de expulsión C1e(2), el 4º canal de expulsión C1e(4), el 6º canal de expulsión C1e(6), ..., y el canal de expulsión (2m) C1e(2m) pertenecen al grupo G12.

Además, los canales de expulsión C2e dispuestos en lugares de número par (2º, 4º, 6º, ...) empezando desde la parte de extremo a lo largo de la dirección del eje X en la columna de canales 422 se disponen para pertenecer al grupo G22 (G2e). Específicamente, como se muestra en la Fig. 19, el 2º canal de expulsión C2e(2), el 4º canal de expulsión C2e(4), el 6º canal de expulsión C2e(6), ..., y el canal de expulsión (2m) C2e(2m) pertenecen al grupo G22.

Como se describió anteriormente, en el Ejemplo modificado 4, los canales de expulsión C1e que pertenecen al grupo G11 (G1o) y los canales de expulsión C1e que pertenece al grupo G12 (G1e) se disponen alternativamente a lo largo de la dirección del eje X y, al mismo tiempo, los canales de expulsión C2e que pertenecen al grupo G21 (G2o) y los canales de expulsión C2e que pertenece al grupo G22 (G2e) se disponen alternativamente a lo largo de la dirección del eje X. Una agrupación similar se puede usar también en la realización principal.

(Funciones/ventajas)

De tal manera como se describió anteriormente, en el Ejemplo modificado 4, dado que se proporciona la cámara de tinta común del lado de entrada 430a para suministrar la tinta 9 comúnmente a la pluralidad de canales de expulsión C1e, C2e adyacentes entre sí entre las columnas de canales 421, 422, y se dispone que la pluralidad de canales de expulsión C1e, C2e adyacentes entre sí entre las columnas de canales 421, 422 respectivamente pertenecen a la pluralidad de grupos diferentes unos de otro, se logra lo siguiente. Es decir, cuando se suministra la tinta 9 comúnmente a la pluralidad de los canales de expulsión C1e, C2e adyacentes entre sí desde la cámara de tinta común del lado de entrada 430a, el flujo instantáneo en una dirección de la tinta 9 o similar se puede suprimir en la pluralidad de canales de expulsión C1e, C2e adyacentes entre sí. Por lo tanto, incluso en el caso de proporcionar tal cámara de tinta común del lado de entrada 430a, ajustando la cantidad de deslizamiento Δt_d sustancialmente de la misma manera que en la realización y demás, llega a ser posible mejorar la calidad de la imagen impresa.

(Resultados experimentales)

Aquí, las Figs. 20A hasta 20C son diagramas que muestran el resultado experimental de la luminancia con relación al Ejemplo modificado 4 y el ejemplo comparativo, y muestran un ejemplo de la relación de correspondencia entre la posición sobre el papel de grabación P y la luminancia (la luminancia de la imagen sobre el papel de grabación P) expresada por la tinta 9. Específicamente, la Fig. 20A muestra el resultado experimental en el caso de usar la señal de pulsos Sp101 (véase la Fig. 12) con relación al ejemplo comparativo descrito anteriormente (correspondiente al caso de $\Delta t_d = 0$). Por el contrario, la Fig. 20B y la Fig. 20C muestran, cada una, el resultado experimental en el caso de usar las señales de pulsos Sp1, Sp2 en el caso de ajustar la agrupación (véase la Fig. 19) con relación al Ejemplo modificado 4. Además, la Fig. 20B muestra el resultado experimental en el caso de $\Delta t_d = +(1 \times AP)$ y la Fig. 20C muestra el resultado experimental en el caso de $\Delta t_d = -(1 \times AP)$.

En primer lugar, en el resultado experimental con relación al ejemplo comparativo mostrado en la Fig. 20A, se entiende que la variación posicional de la luminancia de la imagen sobre el papel de grabación P ha aumentado debido a la variación de la velocidad de chorro de la tinta 9, la variación del tamaño de gotita de la tinta 9 y demás descritas anteriormente como, por ejemplo, en la parte indicada por el símbolo de referencia P301. Además, en el resultado experimental con relación al ejemplo comparativo mostrado en la Fig. 20A, se entiende también que la luminancia de la imagen sobre el papel de grabación P aumenta notablemente para causar una línea blanca como, por ejemplo, en la parte (la parte de pico) indicada por el símbolo de referencia P302.

Por el contrario, en ambos de los resultados experimentales con relación al Ejemplo modificado 4 mostrados en la Fig. 20B y la Fig. 20C, se entiende que la variación posicional de la luminancia de la imagen sobre el papel de grabación P se suprime en comparación con el resultado experimental del ejemplo comparativo descrito anteriormente. Esto es porque la variación de la velocidad de chorro de la tinta 9, la variación del tamaño de gotita de la tinta 9 y demás se suprimen en el Ejemplo modificado 4 en comparación con el ejemplo comparativo como se describió anteriormente. Además, en ambos de los resultados experimentales con relación al Ejemplo modificado 4 mostrados en la Fig. 20B y la Fig. 20C, también se entiende que no se causa la línea blanca (la parte de pico) descrita anteriormente a diferencia del resultado experimental del ejemplo comparativo descrito anteriormente. Además, según estos resultados experimentales, se puede decir que un ejemplo de la ventaja en el Ejemplo modificado 4 se puede confirmar específicamente.

<3. Otros ejemplos modificados>

La presente descripción se describe anteriormente en la presente memoria citando la realización y algunos ejemplos modificados, pero la presente descripción no está limitada a la realización y demás, y se puede adoptar una variedad de modificaciones.

Por ejemplo, en la realización y demás descritos anteriormente, la descripción se presenta específicamente citando los ejemplos de configuración (las formas, las disposiciones, el número y demás) de cada uno de los miembros de la impresora 1 y el cabezal de chorro de tinta 4, pero lo que se describe en la realización anterior y demás no es una limitación, y es posible adoptar otras formas, disposiciones, números y demás. Además, los valores o los rangos, la relación de magnitud y demás de una variedad de parámetros descritos en la realización anterior y demás no están limitados a los descritos en la realización anterior y demás, sino que también pueden ser otros valores o rangos, otra relación de magnitud y demás.

Específicamente, por ejemplo, en la realización y demás descritos anteriormente, la descripción se presenta citando el cabezal de chorro de tinta 4 del tipo de dos columnas (que tiene las dos columnas de boquillas 411, 412), pero el ejemplo no es una limitación. Específicamente, por ejemplo, también es posible adoptar un cabezal de chorro de tinta de un tipo de columna única (que tiene una única columna de boquillas), o un cabezal de chorro de tinta de un tipo de múltiples columnas (que tiene tres o más columnas de boquillas) con tres o más columnas.

Además, por ejemplo, en la realización descrita anteriormente y demás, se describe el caso en el que los canales de expulsión (los surcos de expulsión) y los canales ficticios (los surcos no de expulsión) se extiende cada uno a lo largo de la dirección del eje Y en la placa de actuador 42, pero este ejemplo no es una limitación. Específicamente, también es posible disponer, por ejemplo, que los canales de expulsión y los canales ficticios se extiendan a lo largo de una dirección oblicua en la placa de actuador 42.

Además, la forma de cada uno de los orificios de boquilla H1, H2 no está limitada a la forma circular que se describe en la realización anterior y demás, sino que también puede ser, por ejemplo, una forma poligonal tal como una forma triangular, una forma elíptica, o una forma de estrella.

5 Además, en la realización y demás descritos anteriormente, se describe el ejemplo del cabezal de chorro de tinta del denominado tipo de disparo lateral para expulsar la tinta 9 desde la parte central en la dirección de extensión (la dirección del eje Y) de los canales de expulsión C1e, C2e, pero el ejemplo no es una limitación. Específicamente, también es posible aplicar la presente descripción a un cabezal de chorro de tinta del denominado tipo de disparo por el borde para expulsar la tinta 9 a lo largo de la dirección de extensión de los canales de expulsión C1e, C2e.

10 Además, en la realización descrita anteriormente, la descripción se presenta citando el cabezal de chorro de tinta de tipo de circulación para usar la tinta 9 mientras que se hace circular la tinta 9 principalmente entre el depósito de tinta y el cabezal de chorro de tinta como ejemplo, pero el ejemplo no es una limitación. Específicamente, también es posible aplicar la presente descripción a un cabezal de chorro de tinta de tipo sin circulación usando la tinta 9 sin hacer circular la tinta 9.

15 Además, en la realización y demás descritos anteriormente, la descripción se presenta citando específicamente el método de la operación de control por la sección de control 49, pero el ejemplo citado en la realización y demás descritos anteriormente no es una limitación, y también es posible disponer realizar la operación de control usando otros métodos. Específicamente, por ejemplo, el método de agrupación de los canales de expulsión C1e, C2e no está limitado al método descrito en la realización y demás descritos anteriormente, sino que también es posible disponer que, por ejemplo, se adopte la agrupación en tres o más grupos, o los canales de expulsión adyacentes
20 entre sí se definan en una dirección diferente de la dirección a lo largo de cada una de las columnas de canales o la dirección entre las columnas de canales.

Además, en la realización y demás descritos anteriormente, se describe el caso en el que la señal de pulsos para expandir la capacidad del canal de expulsión C1e, C2e es la señal de pulsos (la señal de pulsos positiva) para expandir la capacidad durante el periodo del estado alto, pero el caso no es una limitación. Específicamente, aparte
25 del caso de la señal de pulsos para expandir la capacidad durante el periodo de estado alto y contraer la capacidad durante el periodo del estado bajo, también es posible adoptar una señal de pulsos (una señal de pulsos negativa) para expandir la capacidad durante el periodo del estado bajo y contraer la capacidad durante el periodo de estado alto.

Además, por ejemplo, también es posible disponer que se aplique adicionalmente una señal para ayudar a la expulsión de la gotita durante el periodo de APAGADO inmediatamente después del periodo de ENCENDIDO. Como la señal para ayudar a la expulsión de la gotita, se puede citar, por ejemplo, una señal de pulsos para contraer la capacidad de cada uno de los canales de expulsión C1e, C2e, y una señal de pulsos (una señal de pulsos auxiliar) para retirar una parte de la gotita que se ha expulsado como se describió anteriormente. Además, la señal de pulsos (la señal de pulsos principal) a ser aplicada inmediatamente antes de la señal de pulsos auxiliar como el último de
30 los pulsos tiene, por ejemplo, la anchura de pulsos no mayor que la anchura del pico de pulso en encendido (AP). Se debería señalar que incluso si se añade tal señal para ayudar a la expulsión de la gotita, el contenido (por ejemplo, el método de accionamiento) de la presente descripción descrita anteriormente en la presente memoria no está afectado.

Además, la serie de procesos descritos en la realización anterior y demás se puede disponer para ser realizada por hardware (un circuito), o también se puede disponer para ser realizada por software (un programa). En el caso de disponer que la serie de procesos se realice por el software, el software está constituido por un grupo de programas para hacer que el ordenador realice las funciones. Los programas se pueden incorporar por adelantado en el ordenador descrito anteriormente, y luego se usan, o también se pueden instalar en el ordenador descrito anteriormente desde una red o un medio de grabación y luego se usan. Además, tal programa corresponde a un
40 ejemplo específico de un "programa para accionamiento de un cabezal de chorro de líquido" en la presente descripción.

Además, en la realización anterior, la descripción se presenta citando la impresora 1 (la impresora de chorro de tinta) como ejemplo específico del "dispositivo de grabación de chorro de líquido" en la presente descripción, pero este ejemplo no es una limitación, y también es posible aplicar la presente descripción a otros dispositivos distintos de la impresora de chorro de tinta. Es decir, también es posible disponer que el "cabezal de chorro de líquido" (el cabezal de chorro de tinta 4) de la presente descripción se aplique a otros dispositivos distintos de la impresora de chorro de tinta. Específicamente, por ejemplo, también es posible disponer que el "cabezal de chorro de líquido" de la presente descripción se aplique a un dispositivo tal como un facsímil o una impresora bajo demanda.
50

Además, en la realización y demás descritos anteriormente, la descripción se presenta citando la impresora de tipo de transbordador descrita anteriormente como ejemplo, pero este ejemplo no es una limitación. También es posible aplicar el método de control descrito en la realización y demás descritos anteriormente, por ejemplo, a la impresora de tipo en línea descrita adicionalmente.
55

Además, también es posible aplicar la variedad de ejemplos descrita anteriormente en la presente memoria en una combinación arbitraria dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Se debería señalar que las ventajas descritas en la especificación son solamente ilustrativas, pero no son una limitación, y se pueden proporcionar también otras ventajas.

REIVINDICACIONES

1. Un cabezal de chorro de líquido (4) que comprende:
una pluralidad de boquillas (H1, H2) adaptada para expulsar un líquido;
un activador piezoeléctrico (42) que tiene una pluralidad de cámaras de presión (C1e, C2e) comunicadas individualmente con las boquillas (H1, H2) y cada una capaz de ser llenada con el líquido, y adaptado para cambiar una capacidad de cada una de las cámaras de presión (C1e, C2e); y
una sección de control (49) adaptada para aplicar al menos una señal de pulsos (ENCENDIDO) (Sp1, Sp2) al activador piezoeléctrico (42) para expandir o contraer por ello la capacidad de las cámaras de presión (C1e, C2e) para inyectar el líquido que rellena la cámara de presión (C1e, C2e),
- 10 en donde las cámaras de presión (C1e, C2e) adyacentes entre sí en la pluralidad de cámaras de presión (C1e, C2e) se establecen para pertenecer a una pluralidad de grupos (G1, G2) diferentes una de otra, y
la sección de control (49) se configura para hacer que las señales de pulsos (Sp1, Sp2) sean diferentes en tiempo entre la pluralidad de grupos (G1, G2) y establecer una cantidad de desplazamiento (Δt_d) del tiempo en las señales de pulsos (Sp1, Sp2) entre los grupos (G1, G2) respectivos para aproximar a un múltiplo entero de un pico de pulso en encendido AP, cuando se inyecta el líquido;
- 15 el cabezal de expulsión de líquido se caracteriza por que
la pluralidad de señales de pulsos incluye una primera señal de pulsos (ENCENDIDO) adaptada para expandir la capacidad de la cámara de presión y una segunda señal de pulsos (ENCENDIDOn) adaptada para contraer la capacidad de la cámara de presión,
- 20 la sección de control se configura para realizar ajustes de modo que la cantidad de desplazamiento esté presente con respecto a la primera señal de pulsos, y
la sección de control se configura para realizar ajustes de modo que la cantidad de desplazamiento esté ausente con respecto a la segunda señal de pulsos.
2. El cabezal de chorro de líquido según la reivindicación 1, en donde
- 25 la sección de control (49) se configura para establecer la cantidad de desplazamiento (Δt_d) para ser un múltiplo entero del AP, cuando se inyecta el líquido.
3. El cabezal de chorro de líquido según la reivindicación 2, en donde
la sección de control (49) se configura para establecer la cantidad de desplazamiento (Δt_d) para ser igual al AP, cuando se inyecta el líquido.
- 30 4. El cabezal de chorro de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 3, en donde
la sección de control (49) se configura para establecer un tamaño de gotita (5d) del líquido a ser expulsado en una pluralidad de niveles, y
la sección de control (49) se configura para establecer la presencia de la cantidad de desplazamiento de acuerdo con un volumen del tamaño de gotita a ser establecido.
- 35 5. El cabezal de chorro de líquido según la reivindicación 4, en donde
la sección de control (49) se configura para realizar ajustes de modo que la cantidad de desplazamiento (Δt_d) esté presente en un caso en que el tamaño de gotita (Sd) a ser establecido es menor que un valor de umbral (Sth) predeterminado.
6. El cabezal de chorro de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 5, en donde
- 40 la sección de control se configura para ajustar una forma de onda de la señal de pulsos
de modo que la velocidad de expulsión llegue a ser relativamente baja con respecto al grupo, en el que el tiempo de chorro del líquido se acelera relativamente debido a ajustes de la cantidad de desplazamiento, de entre la pluralidad de grupos, o
de modo que la velocidad de chorro llegue a ser relativamente alta con respecto al grupo, en el que el tiempo de chorro del líquido se retrasa relativamente debido a ajustes de la cantidad de desplazamiento, de entre la pluralidad de grupos.
- 45

7. El cabezal de chorro de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 6, que comprende, además:
al menos una cámara de suministro de líquido común (430a) adaptada para suministrar el líquido comúnmente a la pluralidad de cámaras de presión adyacentes entre sí.
8. El cabezal de chorro de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 7, en donde
- 5 la cantidad de desplazamiento es una cantidad de desplazamiento entre los tiempos descendentes en las últimas señales de pulsos adaptadas para inyectar el líquido de entre la al menos una señal de pulsos, o una cantidad de desplazamiento entre tiempos ascendentes en las primeras señales de pulsos adaptadas para inyectar el líquido de entre la al menos una señal de pulsos.
9. El cabezal de chorro de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 8, en donde
- 10 la sección de control se configura para almacenar información con relación a la cantidad de desplazamiento por adelantado, y
la sección de control genera la señal de pulsos en base a la información con relación a la cantidad de desplazamiento almacenada en la misma.
10. El cabezal de chorro de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 8, en donde
- 15 la sección de control se configura para obtener información con relación a la cantidad de desplazamiento desde el exterior del cabezal de chorro de líquido, y
la sección de control se configura para generar la señal de pulsos en base a la información con relación a la cantidad de desplazamiento obtenida desde el exterior.
11. El cabezal de chorro de líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 10, en donde
- 20 la pluralidad de grupos es dos grupos, las cámaras de presión que pertenecen a uno de los dos grupos (G1) y las cámaras de presión que pertenecen al otro de los dos grupos (G2) que se disponen alternativamente.
12. Un dispositivo de grabación de chorro de líquido (1) que comprende:
el cabezal de chorro de líquido (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 11.
13. Un método para accionar un cabezal de chorro de líquido (4), que comprende:
- 25 ajustar, cuando se aplica al menos una señal de pulsos (ENCENDIDO) a un activador piezoeléctrico (42) adaptado para cambiar una capacidad de cada una de una pluralidad de cámaras de presión (C1e, C2e) comunicadas respectivamente con una pluralidad de boquillas (H1, H2) para expandir y contraer por ello la capacidad de las cámaras de presión para inyectar un líquido que rellena la cámara de presión desde la boquilla, las cámaras de presión adyacentes entre sí en la pluralidad de cámaras de presión para pertenecer a una pluralidad de grupos (G1, G2) diferentes uno de otro, y
- 30 hacer que las señales de pulsos sean diferentes en tiempo entre la pluralidad de grupos y establecer una cantidad de desplazamiento (Δt_d) del tiempo en las señales de pulsos entre los grupos respectivos para aproximar a un múltiplo entero de un pico de pulso en encendido del AP;
el método se caracteriza por que
- 35 la pluralidad de señales de pulsos incluye una primera señal de pulsos (ENCENDIDO) adaptada para expandir la capacidad de la cámara de presión y una segunda señal de pulsos (ENCENDIDOn) adaptada para contraer la capacidad de la cámara de presión; y
realizar los ajustes de modo que la cantidad de desplazamiento esté presente con respecto a la primera señal de pulsos (ENCENDIDO); y
- 40 realizar los ajustes de modo que la cantidad de desplazamiento esté ausente con respecto a la segunda señal de pulsos (ENCENDIDOn).
14. Un programa para accionar un cabezal de expulsión de líquido según la reivindicación 1, el programa que hace que la sección de control del dispositivo de expulsión de líquido de la reivindicación 1 realice un proceso que comprende:
- 45 ajustar, cuando se aplica al menos una señal de pulsos (ENCENDIDO) a un activador piezoeléctrico (42) adaptado para cambiar una capacidad de cada una de una pluralidad de cámaras de presión (C1e, C2e) comunicadas respectivamente con una pluralidad de boquillas (H1, H2) para expandir y contraer por ello la capacidad de las cámaras de presión para inyectar el líquido que rellena la cámara de presión desde la boquilla, las cámaras de

presión adyacentes entre sí en la pluralidad de cámaras de presión para pertenecer a una pluralidad de grupos (G1, G2) diferentes uno de otro, y

- 5 hacer que las señales de pulsos sean diferentes en tiempo entre la pluralidad de grupos y ajustar una cantidad de desplazamiento (Δt_d) del tiempo en las señales de pulsos entre los grupos respectivos para aproximar a un múltiplo entero de un pico de pulso en encendido del AP;

en donde, la pluralidad de señales de pulsos incluye una primera señal de pulsos (ENCENDIDO) adaptada para expandir la capacidad de la cámara de presión y una segunda señal de pulsos (ENCENDIDOn) adaptada para contraer la capacidad de la cámara de presión; y

- 10 realizar los ajustes de modo que la cantidad de desplazamiento esté presente con respecto a la primera señal de pulsos (ENCENDIDO); y

realizar los ajustes de modo que la cantidad de desplazamiento esté ausente con respecto a la segunda señal de pulsos (ENCENDIDOn).

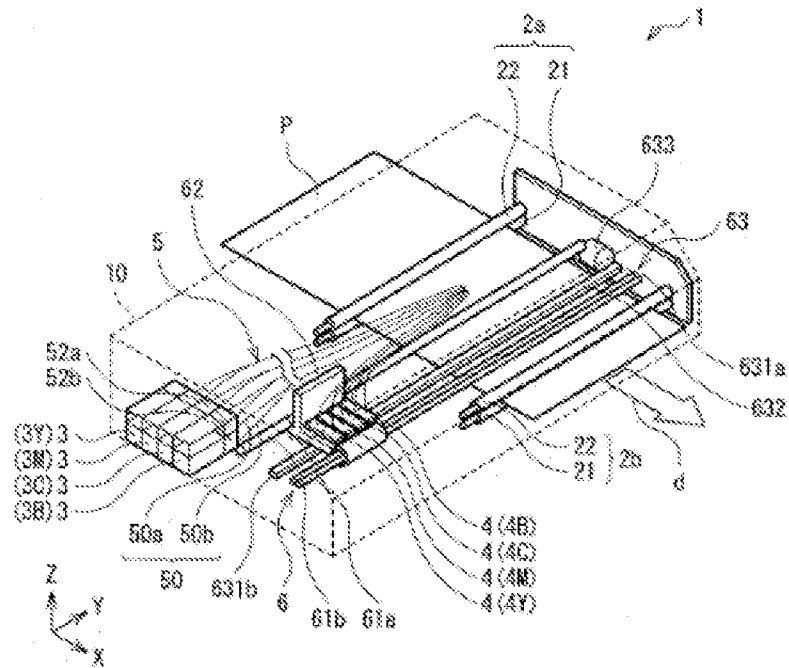


FIG. 1

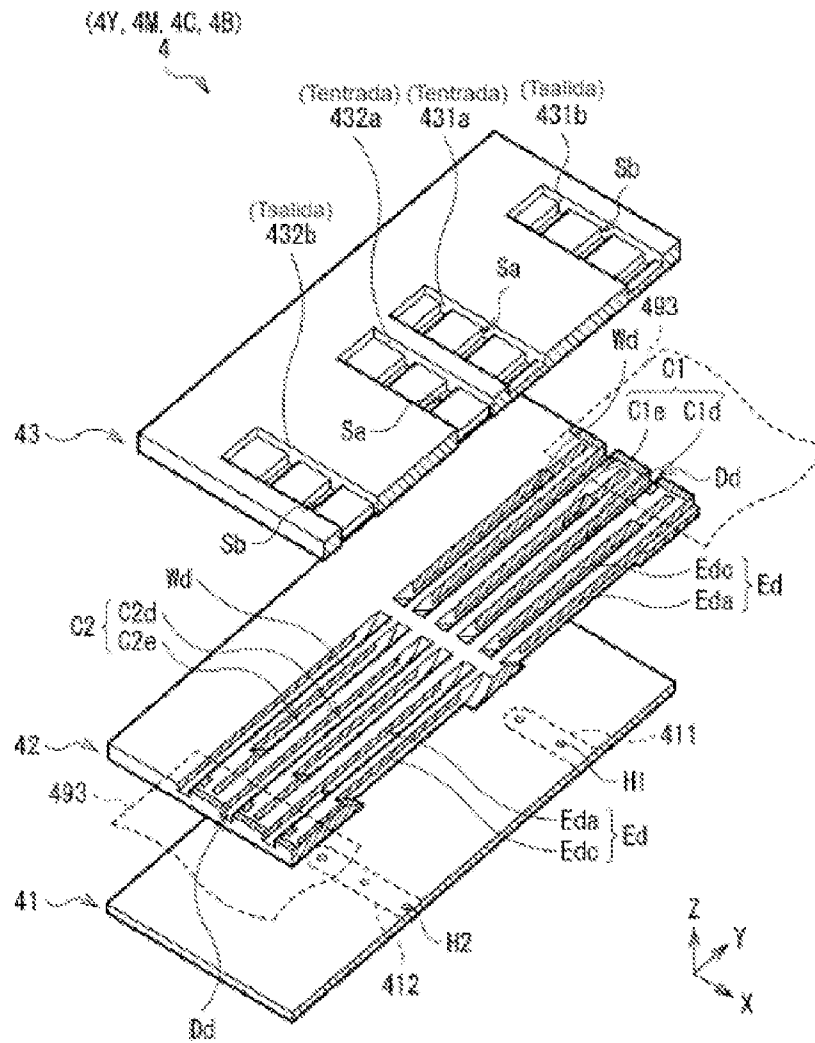


FIG. 2

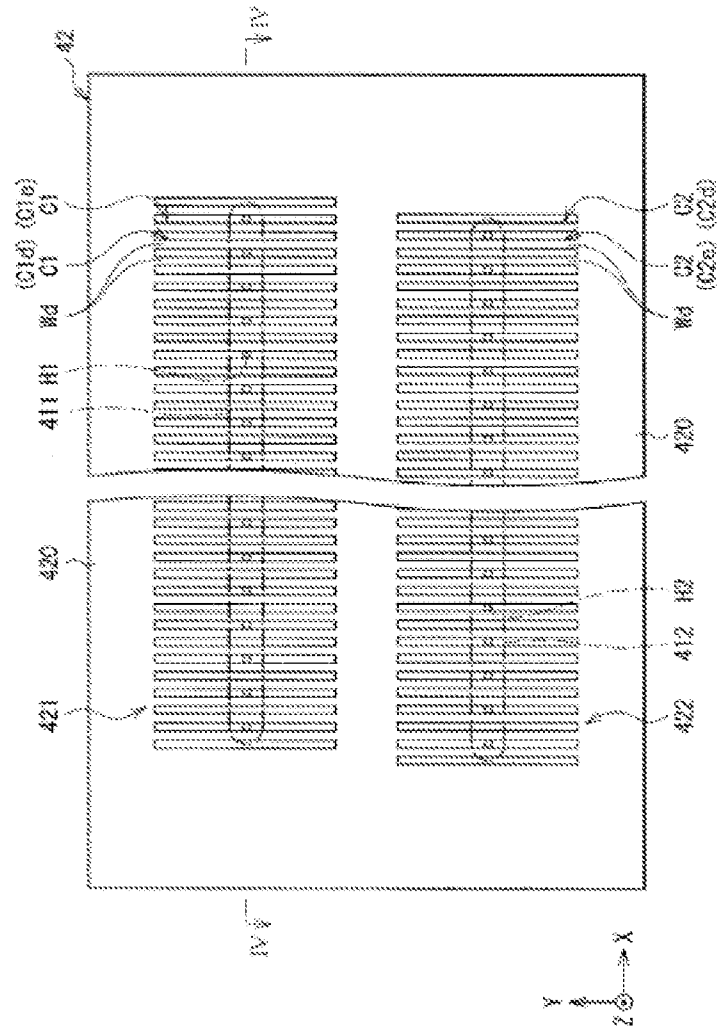


FIG. 3

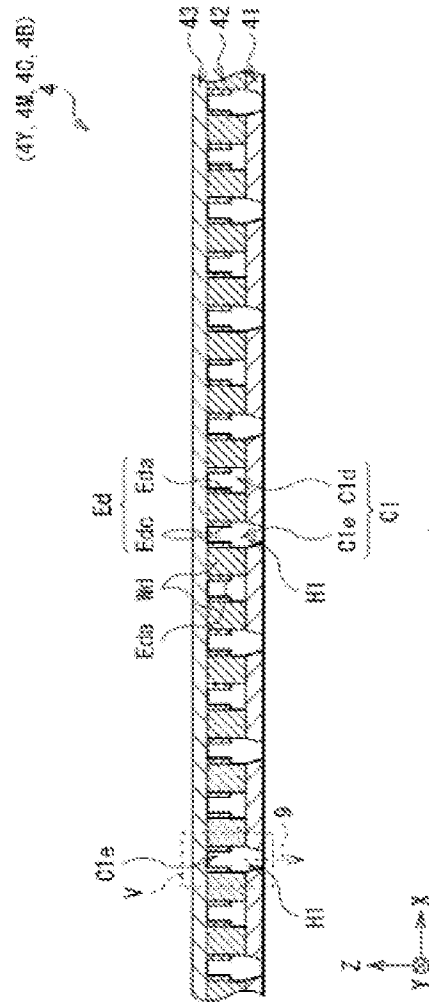


FIG. 4

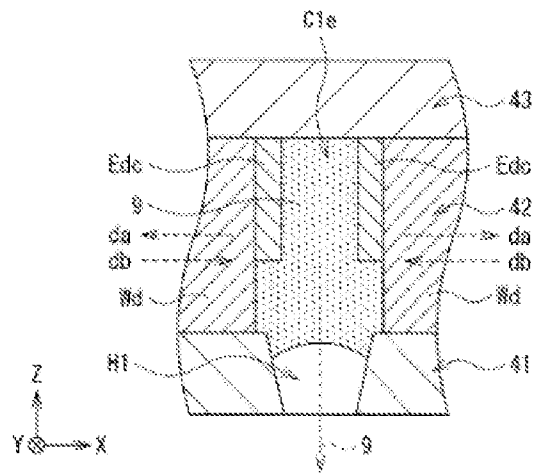


FIG. 5

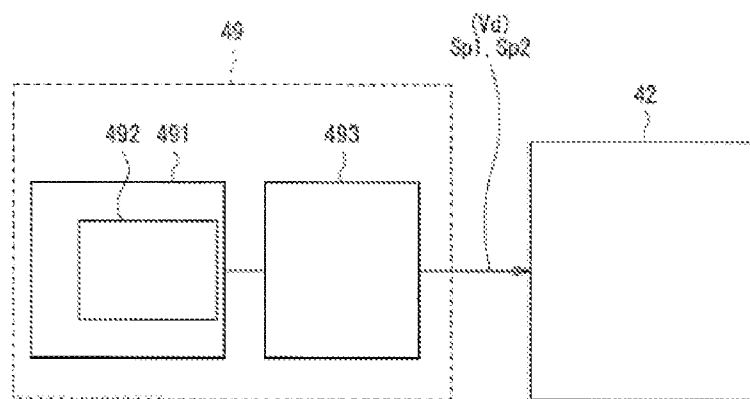


FIG. 6

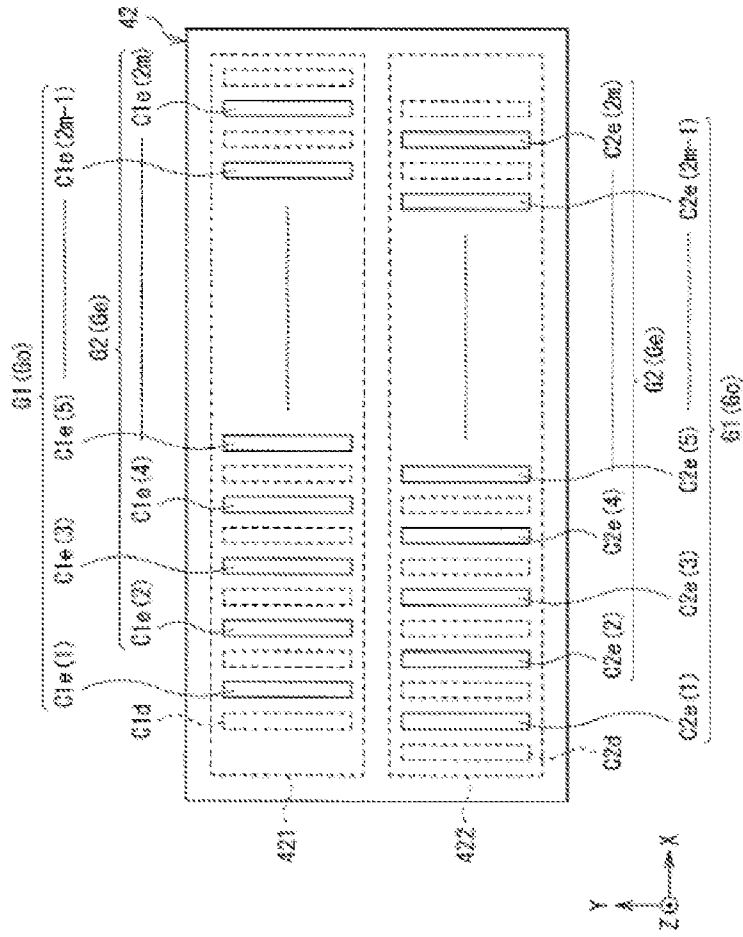
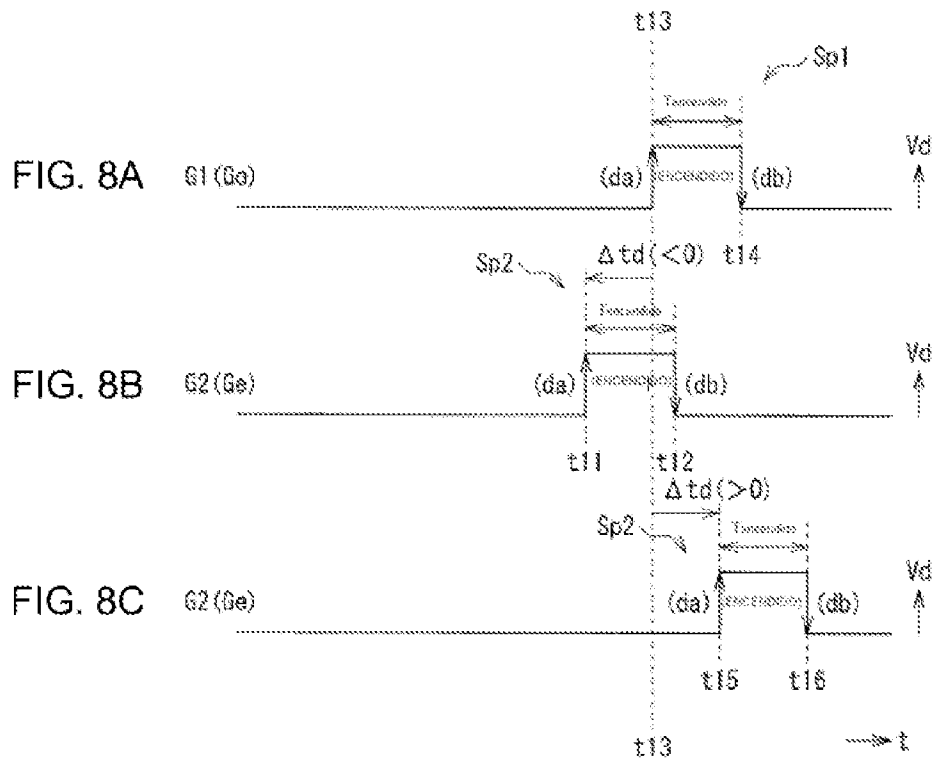
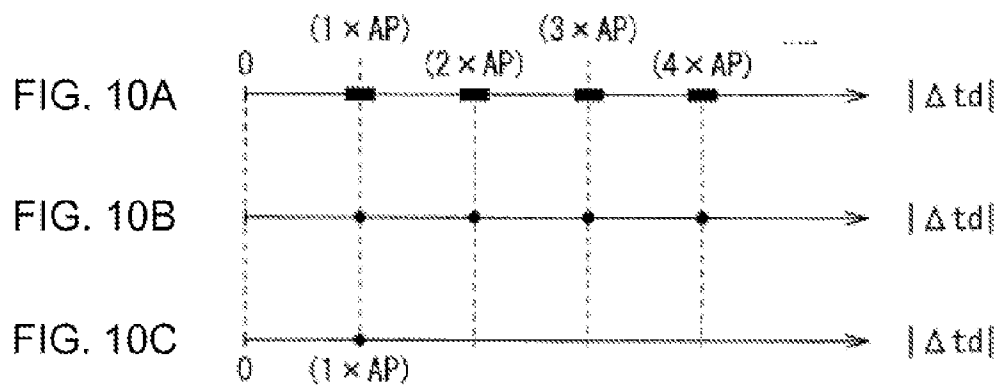
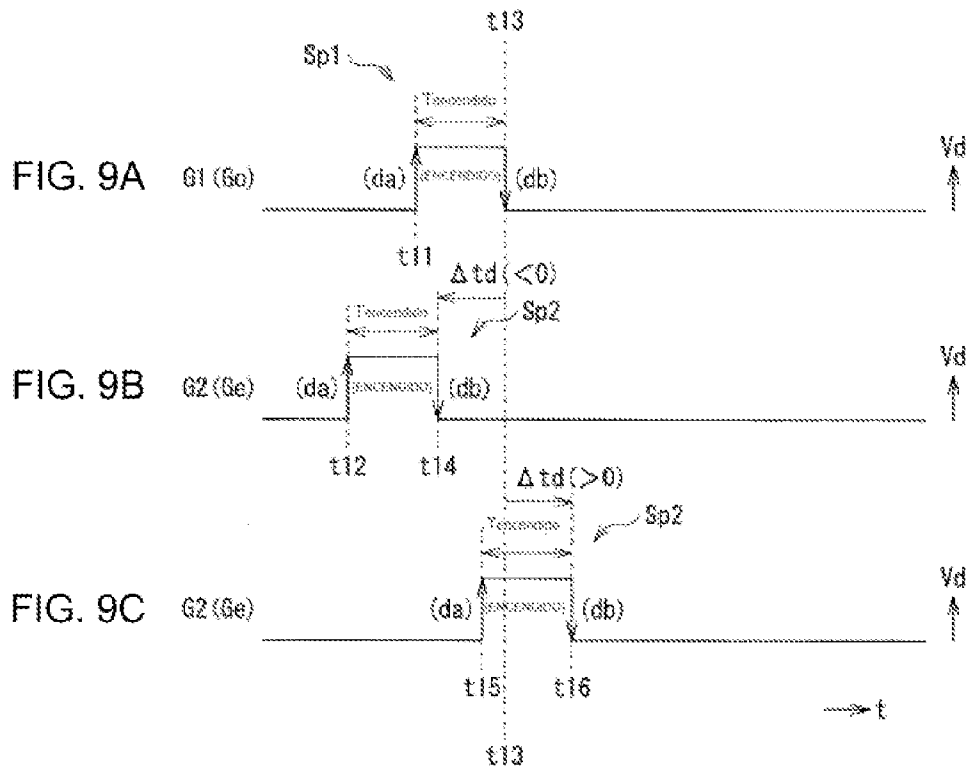


FIG. 7





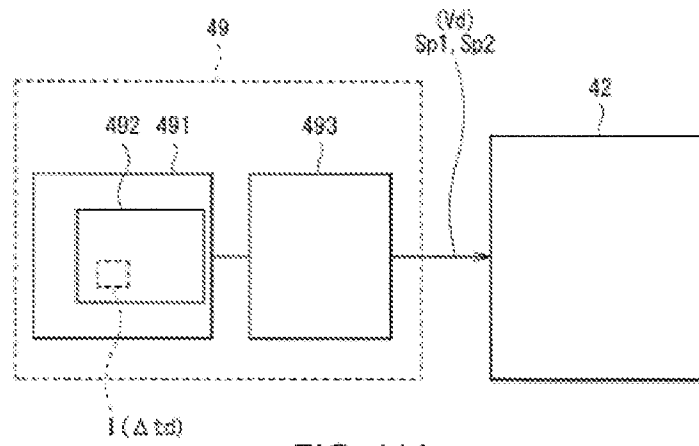


FIG. 11A

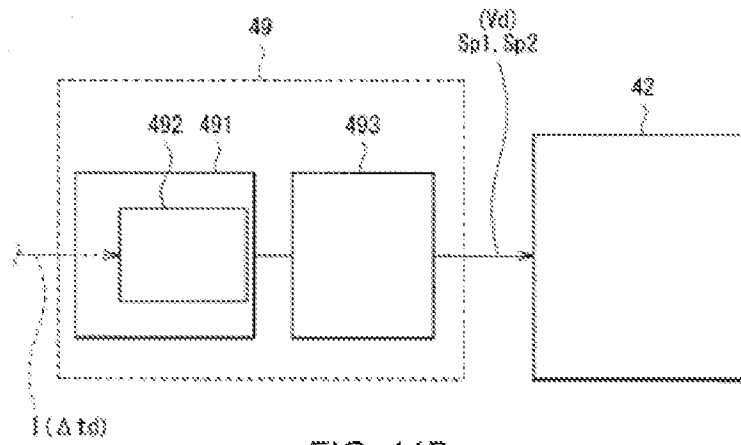


FIG. 11B

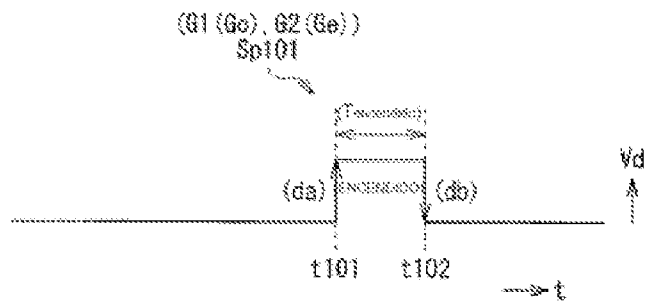
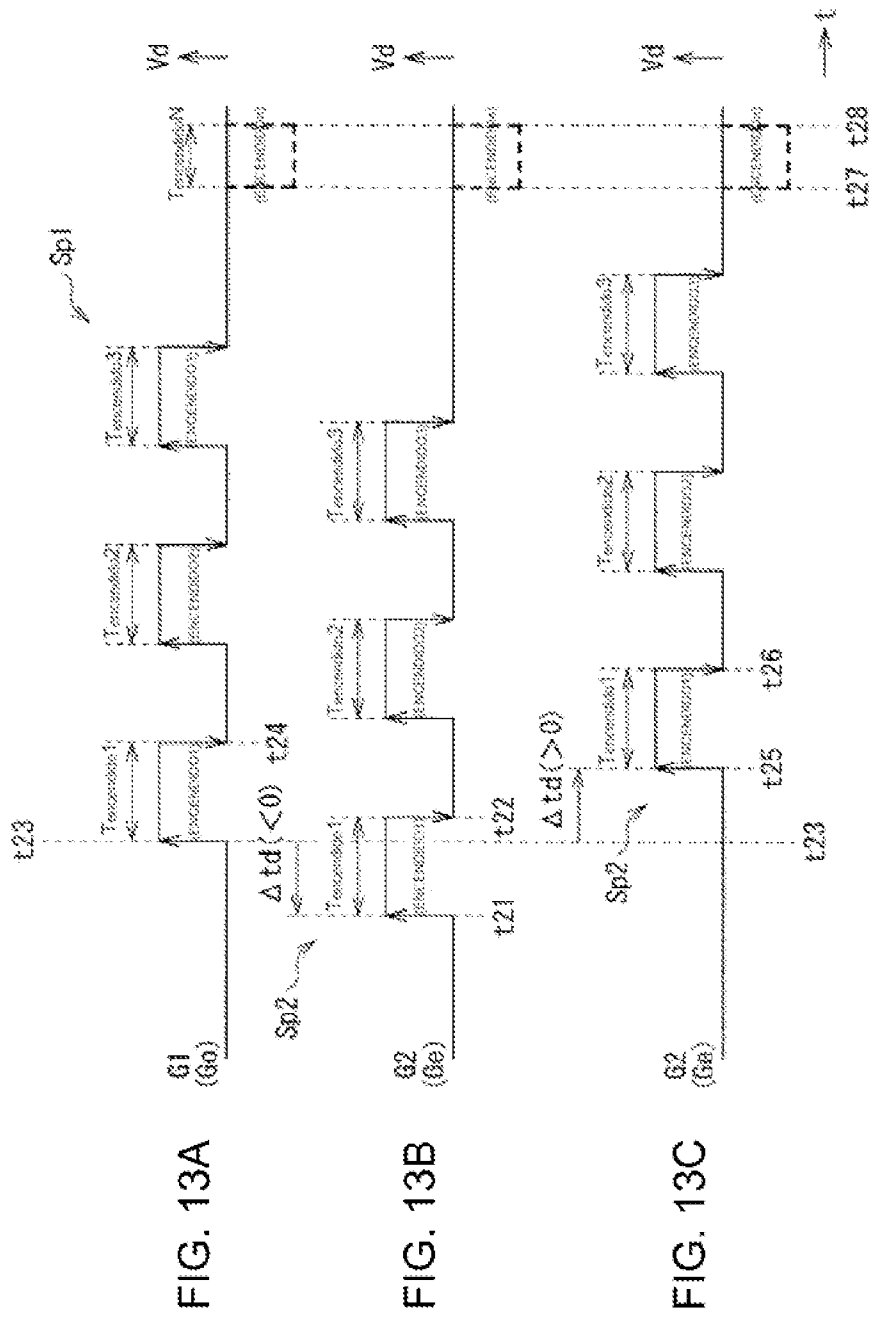
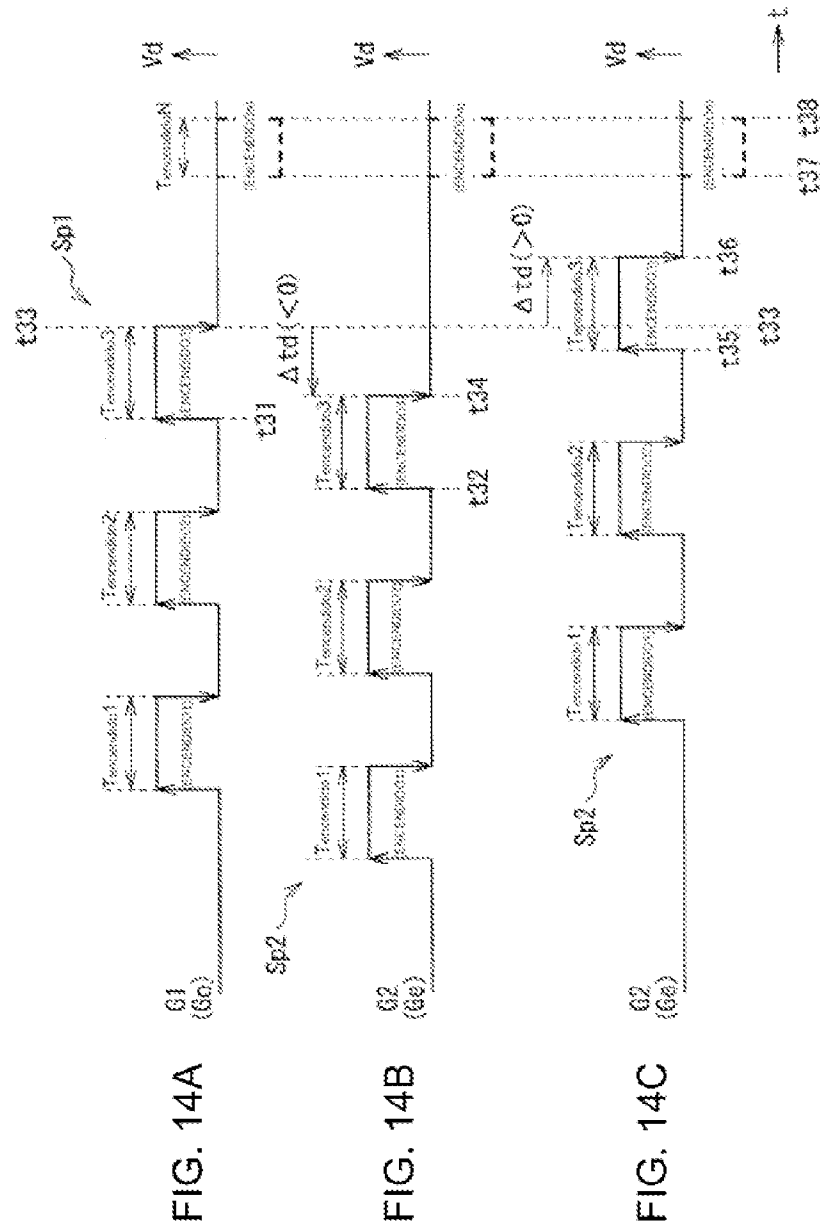
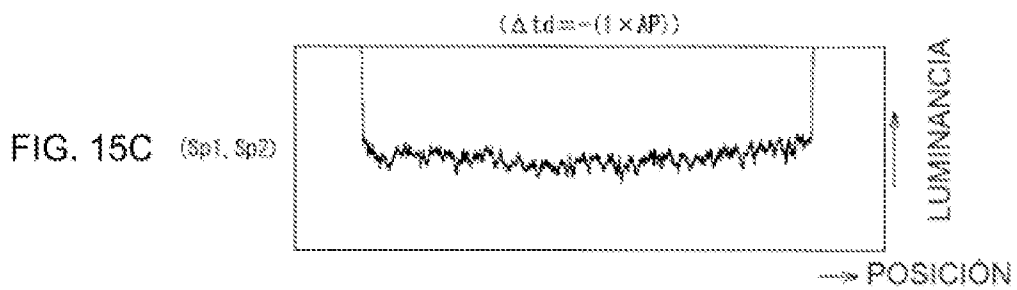
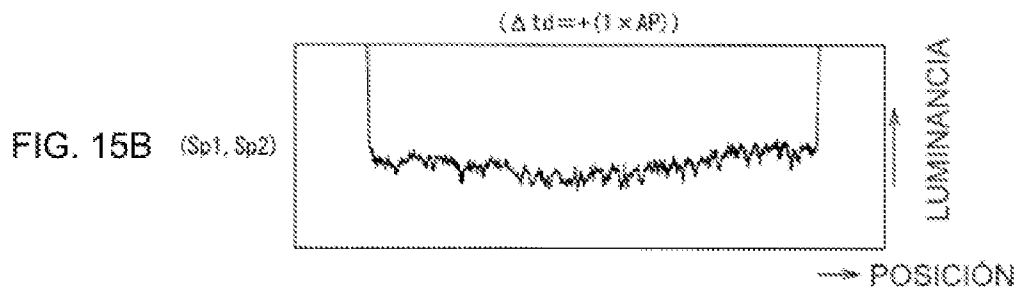
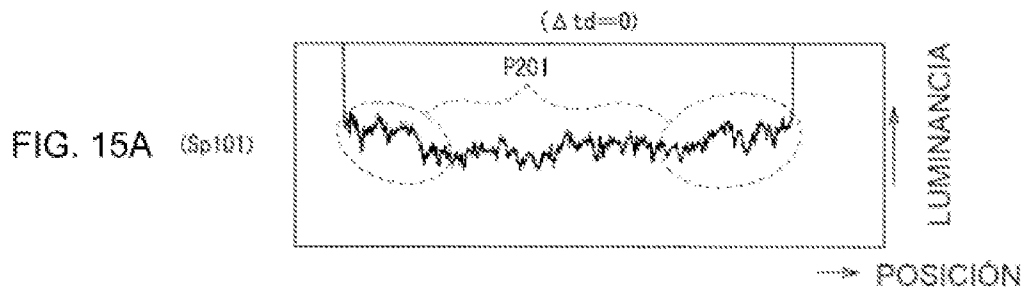


FIG. 12







TAMAÑO DE GOTITA S_d (PLURALIDAD DE NIVELES)	PRESENCIA O AUSENCIA DE CANTIDAD DE DESPLAZAMIENTO Δt_d
$S_d < S_{th}$	PRESENTE ($\Delta t_d \neq 0$)
$S_d \geq S_{th}$	AUSENTE ($\Delta t_d = 0$)

FIG. 16

TIEMPO DE CHORRO DE TINTA 9 DEBIDO AJUSTES DE Δt_d	VELOCIDAD DE CHORRO V_9 DE TINTA 9 (AJUSTE DE FORMA DE ONDA DE Sp_1 , Sp_2)
GRUPO A SER ACELERADO	DISMINUIR
GRUPO A SER RETRASADO	AUMENTAR

FIG. 17

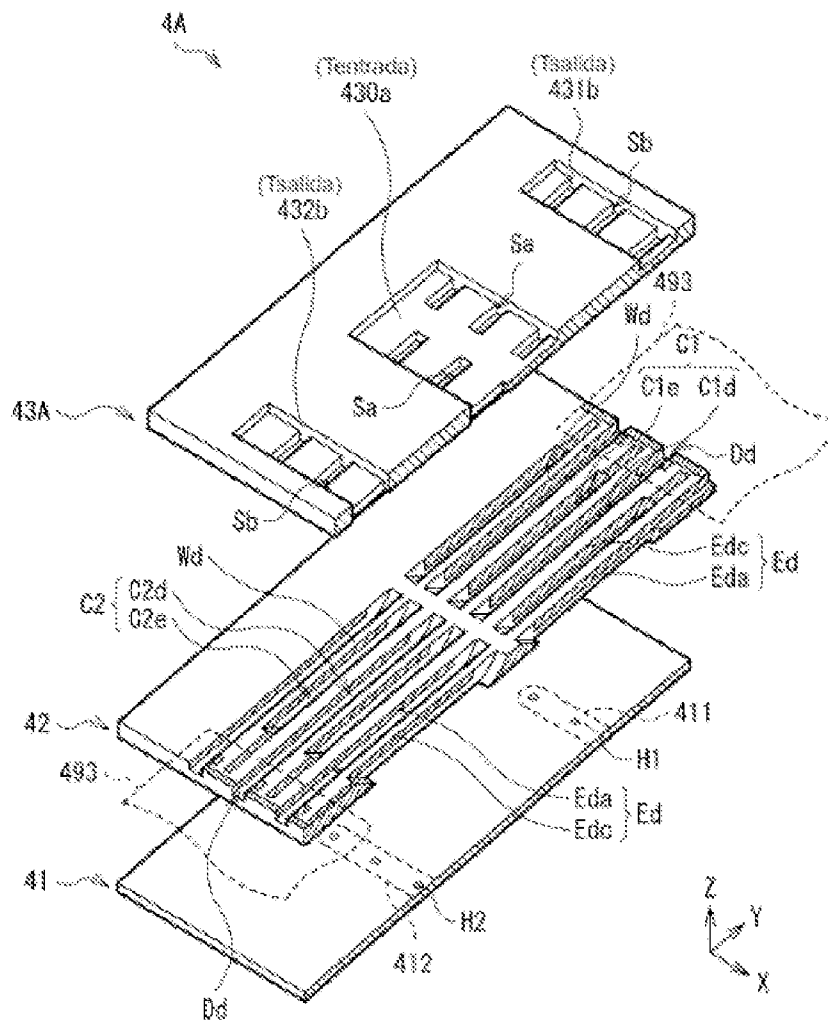


FIG. 18

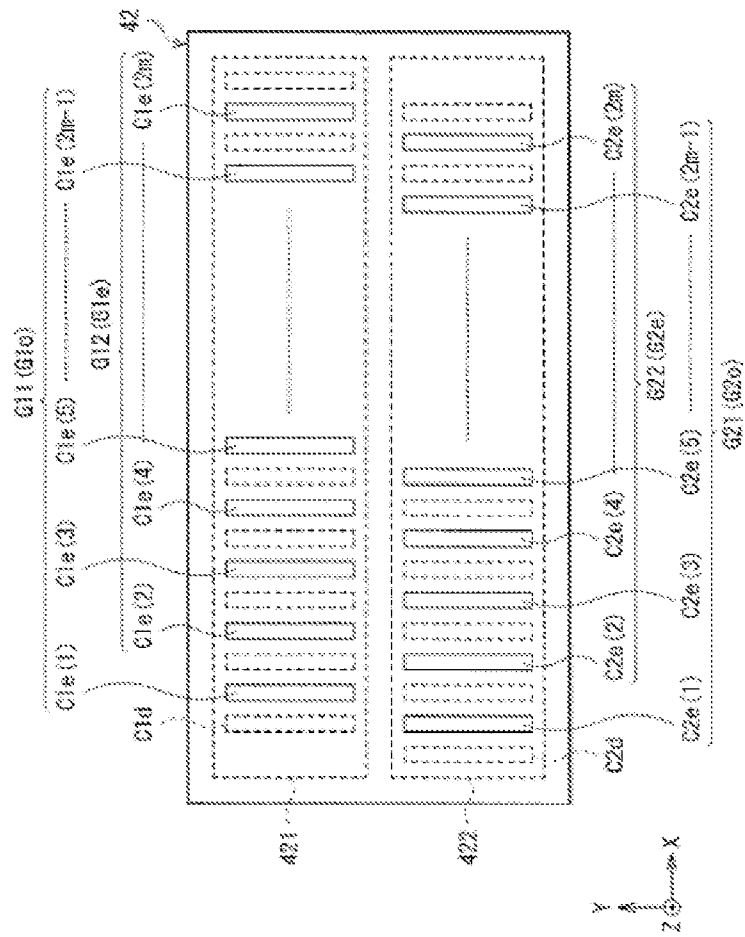


FIG. 19

