

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 212**

51 Int. Cl.:
B41J 2/175 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07792420 .7**
96 Fecha de presentación: **10.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2050570**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.04.2009**

54 Título: **Método de llenado de líquido y depósito de recepción de líquido**

30 Prioridad:
11.08.2006 JP 2006220755
12.08.2006 JP 2006220762
18.07.2007 JP 2007186992

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.03.2012

73 Titular/es:
SEIKO EPSON CORPORATION
4-1, NISHI-SHINJUKU 2-CHOME
SHINJUKU-KU TOKYO 163-0811, JP

72 Inventor/es:
SHINADA, Satoshi;
MIYAJIMA, Chiaki;
MATSUYAMA, Masahide;
SEKI, Yuichi;
KOIKE, Hisashi;
ISHIZAWA, Taku y
KATSUMURA, Takayoshi

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 377 212 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

Método de llenado de líquido y depósito de recepción de líquido

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de inyectar un líquido a un depósito de líquido que se monta y desmonta de un dispositivo de consumo de líquido y que suministra el líquido contenido en la cámara de contención de líquido al dispositivo de consumo de líquido.

10

Antecedentes de la invención

Los ejemplos del depósito de líquido y el dispositivo de consumo de líquido incluyen un cartucho de tinta que almacena una tinta líquida y un aparato de impresión por inyección de tinta en el que se monta el cartucho de tinta desplazable.

15

El cartucho de tinta que se puede montar y desmontar de una porción de montaje de cartucho del aparato de impresión por inyección de tinta incluye normalmente una cámara de contención de tinta para llenarse de tinta (líquido), un agujero de suministro de tinta para suministrar el líquido almacenado en la cámara de contención de tinta al aparato de impresión por inyección de tinta, un paso de guía de tinta para permitir que la cámara de contención de tinta comunique con el agujero de suministro de tinta, y un paso de comunicación de aire para introducir aire a la cámara de contención de tinta desde fuera con un consumo de la tinta almacenado en la cámara de contención de tinta. Cuando el cartucho de tinta está montado en la porción de montaje de cartucho de un aparato de impresión, una aguja de suministro de tinta montada en la porción de montaje de cartucho se inserta a través del agujero de suministro de tinta para suministrar la tinta almacenada a un cabezal de impresión del aparato de impresión por inyección de tinta.

20

25

El cabezal de impresión del aparato de impresión por inyección de tinta controla una operación de expulsión de gotitas de tinta usando calor o vibración. Además, si el cabezal de impresión realiza la operación de expulsión de la tinta en un estado donde la tinta del cartucho de tinta está agotada y no se suministra, tiene lugar impresión en vacío y así se daña el cabezal de impresión. Con el fin de evitar que tenga lugar la impresión en vacío en la impresora de inyección de tinta, hay que supervisar la cantidad de la tinta líquida que queda en el cartucho de tinta.

30

Consiguientemente, con el fin de evitar que tenga lugar la impresión en vacío cuando la tinta almacenada en un carro se ha agotado completamente, se propone un cartucho de tinta que está equipado con un sensor de cantidad residual de líquido para generar una señal predeterminada eléctrica cuando la cantidad de la tinta que queda en la cámara de contención de tinta se ha consumido hasta un umbral establecido con anterioridad (por ejemplo JP-A-2001-146030)

35

40 Descripción de la invención**Problemas que la invención ha de resolver**

Un cartucho de tinta es un depósito que está constituido por varios constituyentes con alta precisión. Por esta razón, cuando se agota la tinta, el desecho del cartucho de tinta da lugar a un desperdicio de recursos útiles y una pérdida económica considerable.

45

Consiguientemente, es preciso que el cartucho de tinta usado sea recuperado rellenándolo de tinta.

50

Sin embargo, en el cartucho de tinta conocido, dado que el paso de llenado de tinta se lleva a cabo en el transcurso de la fabricación del cartucho de tinta, hay muchos casos donde el mismo paso de llenado de tinta no puede ser realizado después de acabar la fabricación del cartucho de tinta.

Consiguientemente, hay que desarrollar un método de recuperación consistente en realizar el relleno de tinta, en lugar del método de llenado de tinta usado cuando se fabrica un cartucho de tinta nuevo.

55

Un cartucho de tinta reciente es de alto rendimiento porque se dispone una válvula de presión diferencial dispuesta en un paso de guía de tinta para permitir que la cámara de contención de tinta comunique con un agujero de suministro de tinta para regular una presión de la tinta que permite que la tinta sea suministrada al agujero de suministro de tinta y que también sirve como una válvula de retención para evitar que la tinta fluya hacia atrás de un agujero de suministro de tinta, o un sensor de cantidad residual de líquido que se usa para detectar una cantidad de la tinta residual está montado en el cartucho de tinta. Además, una configuración de la cámara de contención de tinta o un paso de comunicación de aire resulta compleja para mantener una buena calidad de la tinta almacenada durante un tiempo prolongado.

60

65

Por esta razón, si el paso de inyectar la tinta al cartucho de tinta se realiza sin esmero, la tinta puede escapar a

porciones distintas de la cámara de contención de tinta o se puede dañar una función original debido a las burbujas mezcladas al tiempo de rellenar la tinta. Por lo tanto, se puede originar una recuperación pobre.

5 Además, si el costo de recuperación es más caro que el costo de fabricación de un cartucho de tinta nuevo debido a la complejidad del procesado o un costo considerable del procesado al inyectar la tinta al cartucho de tinta, no tiene sentido recuperar el cartucho de tinta.

10 Además, EP 1 258 362 A1 describe un cartucho de tinta conectado soltamente a un cabezal de un aparato de registro y que tiene un cuerpo principal de recipiente que tiene un depósito de cámara de tinta abierto a la atmósfera en un estado en el que el cabezal y el cartucho están conectados y una cámara de final de tinta que comunica con el depósito de cámara de tinta y que conduce al cabezal. El cuerpo principal de recipiente se ha formado con un primer agujero que comunica con el depósito de cámara de tinta y un segundo agujero que comunica con la cámara de final de tinta. Además, EP 1 258 362 A1 describe un método de llenar el cartucho de tinta.

15 Por lo tanto, un objeto de la invención es poder fabricar un depósito de líquido a bajo precio dado que un proceso realizado en el depósito de líquido es pequeño cuando se inyecta un líquido al depósito de líquido y el líquido puede ser inyectado sin dañar una función original del depósito de líquido.

20 **Medios para resolver los problemas**

La solución de los problemas de la presente invención se logra con un método de inyectar un líquido a un depósito de líquido montado soltamente en un dispositivo de consumo de líquido, incluyendo el depósito de líquido:

25 una cámara de contención de líquido en la que se contiene el líquido;

un agujero de suministro de líquido conectable al dispositivo de consumo de líquido;

30 un paso de guía de líquido que comunica la cámara de contención de líquido y el agujero de suministro de líquido uno con otro; y

un paso de comunicación de aire que comunica la cámara de contención de líquido a aire, donde la cámara de contención de líquido incluye al menos tres cámaras de contención de líquido, y

35 donde las cámaras de contención de líquido están mutuamente conectadas de manera que tengan una conexión descendente donde un par de las cámaras de contención de líquido están mutuamente conectadas de modo que un flujo de líquido en el paso de guía de líquido sea un flujo descendente de arriba abajo y una conexión ascendente donde un par de las cámaras de contención de líquido están mutuamente conectadas de modo que el flujo de líquido en el paso de guía de líquido sea un flujo ascendente de abajo arriba,

40 incluyendo el método:

formar un orificio de inyección en la cámara de contención de líquido colocada en el lado más hacia arriba;

45 inyectar una cantidad predeterminada de líquido a través del orificio de inyección; y

sellar el orificio de inyección después de inyectar el líquido.

50 Según dicha configuración, el proceso realizado para inyectar el líquido al depósito de líquido incluye los pasos de abrir el orificio de inyección para inyectar el líquido, inyectar el líquido, y sellar el orificio de inyección, todos los cuales son simples. Consiguientemente, el costo de procesado es bajo y no es difícil llevar a cabo los pasos.

55 Cuando el orificio de inyección está dispuesto en la cámara de contención de líquido colocada en el lado más hacia arriba, el líquido puede ser inyectado suavemente a todas las múltiples cámaras de contención de líquido y el paso de guía de líquido para permitir que las cámaras de contención de líquido comuniquen una con otra. Consiguientemente, en el depósito de líquido al que se inyecta el líquido, una configuración de un paso sinuoso en zigzag hacia arriba y hacia abajo se recupera en el paso de guía de líquido en el que las cámaras de contención de líquido están mutuamente conectadas con el fin de formar la conexión descendente y la conexión ascendente. Incluso cuando hay burbujas en las cámaras de contención de líquido en el lado situado hacia arriba, el líquido existente en el paso descendente de guía de líquido sirve como una pared barrera que bloquea el movimiento de las burbujas.

60 Además de los pasos sinuosos para permitir que las cámaras de contención de líquido se conecten una con otra, el espacio superior de cada cámara de contención de líquido en el lado situado hacia abajo sirve efectivamente como un espacio de atrapamiento de la burbuja entrante, y así bloquea el movimiento hacia abajo de las burbujas.

65 En el método de inyectar líquido en la configuración antes descrita, es deseable disponer una pluralidad de

combinaciones de la conexión descendente y la conexión ascendente.

5 Según el método de inyectar líquido en dicha configuración, una configuración de un paso sinuoso en zigzag hacia arriba y hacia abajo se recupera en el paso de guía de líquido en el que las cámaras de contención de líquido están mutuamente conectadas con el fin de formar múltiples combinaciones de la conexión descendente y la conexión ascendente. Como resultado, es más difícil que las burbujas entren en el paso de guía de líquido fluyendo al lado situado hacia abajo.

10 En el método de inyectar líquido en la configuración antes descrita, es deseable que un sensor de cantidad residual de líquido para enviar diferentes señales entre un caso donde el paso de guía de líquido está lleno del líquido y en un caso donde el paso de guía de líquido incluye aire introducido en él, y

15 donde el sensor de cantidad residual de líquido se puede disponer en un lado situado más hacia abajo que la conexión descendente y la conexión ascendente en el paso de guía de líquido.

20 Según el método de inyectar líquido en dicha configuración, incluso cuando las burbujas entran procedentes de las cámaras de contención de líquido al paso de guía de líquido con el que comunica el sensor de líquido residual, se puede evitar que las burbujas que entren en el paso de guía de líquido lleguen a la posición de detección del sensor de líquido residual debido al paso de guía de líquido en forma de zigzag, que permite que las cámaras de contención de líquido estén mutuamente conectadas, o las cámaras de contención de líquido. Como resultado, se puede resolver el problema de que la cantidad de líquido desechado aumenta debido a una detección errónea del sensor de cantidad residual de líquido producida por la entrada de burbujas.

25 Además, es deseable que el paso de comunicación de aire esté provisto de una cámara de aire para evitar que el líquido escape de la cámara de contención de líquido. Así, incluso cuando el líquido escapa de las cámaras de contención de líquido a la atmósfera debido a expansión térmica o análogos, la cámara de aire lo atrapa fíamente, evitando que el líquido escape. Dado que el líquido atrapado en la cámara de aire está configurado para fluir a las cámaras de contención de líquido con un consumo del líquido, el líquido contenido en el interior puede ser usado sin desperdicio.

30 Además, es deseable que al menos una parte del paso de comunicación de aire pase a través de la porción superior en una dirección de la gravedad del depósito de líquido.

35 Así, incluso cuando el líquido fluye hacia atrás, es difícil que el líquido llegue al agujero de aire del cuerpo de depósito más allá de la porción superior en la dirección de la gravedad. Como resultado, se puede evitar que el líquido escape.

40 Además, es deseable que el paso de comunicación de aire esté provisto de un filtro de separación de gas-líquido para permitir que un gas pase a su través y evitar que un líquido pase a su través.

45 Así, incluso cuando el líquido fluye en el paso de comunicación de aire, el líquido no escapa al agujero abierto de aire más allá del filtro de separación de gas-líquido debido al filtro de separación de gas-líquido dispuesto en el paso de comunicación de aire. Como resultado, se puede evitar mejor que escape tinta a través del agujero de introducción de aire.

Además, es deseable que el depósito de líquido esté empaquetado en un paquete despresurizado sellado de modo que la presión interior sea inferior a la presión de aire.

50 Así, dado que la presión interior del depósito de líquido se mantiene por debajo de un valor especificado por una fuerza de aspiración-presión negativa del paquete despresurizado antes del uso, es posible suministrar un líquido en el que el aire disuelto es bajo.

Breve descripción de los dibujos

55 [Figura 1] La figura 1 es una vista en perspectiva exterior que ilustra un cartucho de tinta que es un ejemplo de un depósito de líquido según una realización ejemplar de la invención.

[Figura 2] La figura 2 es una vista en perspectiva exterior que ilustra el cartucho de tinta según la realización ejemplar de la invención según se ve en un ángulo inverso en la figura 1.

60 [Figura 3] La figura 3 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra el cartucho de tinta representado en la figura 1.

65 [Figura 4] La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra el cartucho de tinta representado en la figura 3 según se ve en un ángulo inverso en la figura 3.

[Figura 5] La figura 5 es un diagrama que representa el cartucho de tinta representado en la figura 1 montado en un carro del aparato de impresión por inyección de tinta.

5 [Figura 6] La figura 6 es una vista en sección que ilustra el cartucho de tinta representado en la figura 1 inmediatamente antes de montar el cartucho de tinta en el carro.

[Figura 7] La figura 7 es una vista en sección que ilustra el cartucho de tinta representado en la figura 1 inmediatamente después de montar el cartucho de tinta en el carro.

10 [Figura 8] La figura 8 es un diagrama que ilustra el cuerpo de cartucho del cartucho de tinta representado en la figura 1 según se ve desde la superficie delantera.

[Figura 9] La figura 9 es un diagrama que ilustra el cuerpo de cartucho del cartucho de tinta representado en la figura 1 según se ve desde atrás.

15 [Figura 10] Las figuras 10(a) y 10(b) son diagramas esquemáticos de la figura 8 y la figura 9, respectivamente.

[Figura 11] La figura 11 es una vista en sección que ilustra el cuerpo de cartucho tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 8.

20 [Figura 12] La figura 12 es una vista en perspectiva parcialmente ampliada que ilustra una parte de una configuración de un paso de flujo en el cuerpo de cartucho representado en la figura 8.

25 [Figura 13] La figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un aparato de relleno de tinta con el que se lleva a la práctica un método de rellenar un líquido en un depósito de tinta según la realización ejemplar de la invención.

30 [Figura 14] La figura 14 es una vista explicativa que ilustra posiciones en las que se puede inyectar tinta con el método de inyectar líquido según la invención en la configuración del cartucho de tinta representada en la figura 10(b).

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

35 A continuación se describirá en detalle una realización ejemplar adecuada para un método de inyección de líquido y un depósito de líquido según la invención, con referencia a los dibujos.

En la realización ejemplar descrita más adelante, como un ejemplo del depósito de líquido, se describirá un cartucho de tinta montado en un aparato de impresión por inyección de tinta (impresora), que es un ejemplo de un aparato de expulsión de líquido.

40 La figura 1 es una vista en perspectiva exterior que ilustra el cartucho de tinta que es el depósito de líquido según la realización ejemplar de la invención. La figura 2 es una vista en perspectiva exterior que ilustra el cartucho de tinta representado en la figura 1 según se ve en un ángulo inverso en la figura 1. La figura 3 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra el cartucho de tinta representado en la figura 1. La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra el cartucho de tinta representado en la figura 3 según se ve en un ángulo inverso en la figura 3. La figura 5 es un diagrama que ilustra el cartucho de tinta representado en la figura 1 montado en un carro de un aparato de impresión por inyección de tinta. La figura 6 es una vista en sección que ilustra el cartucho de tinta inmediatamente antes de montar el cartucho de tinta en el carro. La figura 7 es una vista en sección que ilustra el cartucho de tinta inmediatamente después de montar el cartucho de tinta en el carro.

50 Como se representa en las figuras 1 y 2, un cartucho de tinta 1 según la realización ejemplar tiene una forma rectangular sustancialmente paralelepípeda y es el depósito de líquido para almacenar/contener tinta (líquido) en una cámara de contención de tinta (cámara de contención de líquido) que está dispuesta en él. El cartucho de tinta 1 va montado en un carro 200 de un aparato de impresión por inyección de tinta que es un ejemplo de un dispositivo de consumo de líquido con el fin de suministrar la tinta al aparato de impresión por inyección de tinta (véase la figura 5).

55 Se describirá el aspecto exterior del cartucho de tinta 1. Como se representa en las figuras 1 y 2, el cartucho de tinta 1 tiene una superficie superior plana 1a, y un agujero de suministro de tinta 50 que está conectado al aparato de impresión por inyección de tinta para suministrar la tinta, está dispuesto en una superficie inferior 1b enfrente de la superficie superior 1a. Además, un agujero de introducción de aire 100 para introducir aire al cartucho de tinta 1 está abierto en la superficie inferior 1b. Es decir, el cartucho de tinta 1 sirve como un cartucho de tinta del tipo abierto al aire que proporciona tinta por el agujero de suministro de tinta 50 mientras que introduce el aire por el agujero de introducción de aire 100.

60 En la realización ejemplar, el agujero de introducción de aire 100, como se representa en la figura 6, tiene una porción cóncava sustancialmente cilíndrica 101 que se abre desde la superficie inferior a la superficie superior en la

superficie inferior 1b, y un agujero pequeño 102 que se abre en la superficie circunferencial interior de la porción cóncava 101. Dado que el agujero pequeño 102 comunica con un paso de comunicación de aire descrito más adelante, el aire es introducido a una cámara superior de contención de tinta 370 (descrita más adelante) en un lado de flujo superior a través del agujero pequeño 102.

5 La porción cóncava 101 del agujero de introducción de aire 100 está formada en una posición en la que es probable que se inserte un saliente 230 formado en el carro 200. El saliente 230 sirve como un saliente de prevención de exfoliación negligente para evitar la exfoliación negligente de una película de sellado 90 que es un medio de bloqueo estanco al aire que bloquea el agujero de introducción de aire 100. Es decir, cuando la película de sellado 90 está
10 montada en el agujero de introducción de aire 100, el saliente 230 no se puede insertar en el agujero de introducción de aire 100, y así el cartucho de tinta 1 no está montado en el carro 200. Consiguientemente, incluso cuando el usuario intenta montar el cartucho de tinta 1 en el carro 200 con la película de sellado 90 montada en el agujero de introducción de aire 100, el cartucho de tinta 1 no se puede montar. Como resultado, cuando el cartucho de tinta 1 está montado, puede ser empujado para desprender con seguridad la película de sellado 90.

15 Como se representa en la figura 1, un saliente de prevención de inserción errónea 22 para evitar el montaje del cartucho de tinta 1 en una posición errónea, se ha formado en una superficie lateral estrecha 1c adyacente a un lado de extremo de la superficie superior 1a del cartucho de tinta 1. Como se representa en la figura 5, en el carro 200 se ha formado una porción no uniforme 220 correspondiente al saliente de prevención de inserción errónea 22 que sirve
20 como un receptor. El cartucho de tinta 1 se monta en el carro 200 solamente cuando el saliente de prevención de inserción errónea 22 y la porción no uniforme 220 no interfieren uno con otro. El saliente de prevención de inserción errónea 22 tiene una forma diferente dependiendo de cada tipo de tinta, y por ello la porción no uniforme 220 en el carro 200, que sirve como el receptor, también tiene una forma diferente dependiendo del tipo de tinta correspondiente. Como resultado, incluso cuando se montan múltiples cartuchos de tinta en el carro 200, como se
25 representa en la figura 5, los cartuchos de tinta no se montan en posiciones erróneas.

Como se representa en la figura 2, una palanca de enganche 11 está dispuesta en una superficie lateral estrecha 1d que está enfrente de la superficie lateral estrecha 1c del cartucho de tinta 1. Un saliente 11a que engancha con una porción cóncava 210 formada en el carro 200 cuando el cartucho de tinta 1 está montado en el carro 200, está
30 formado debajo de la palanca de enganche 11. Además, el saliente 11a y la porción cóncava 210 enganchan uno con otro con la palanca de enganche 11 curvada de modo que el cartucho de tinta 1 esté fijado en el carro 200.

Una placa de circuitos 34 está dispuesta debajo de la palanca de enganche 11. Una pluralidad de terminales de electrodo 34a están formados en la placa de circuitos 34. Dado que los terminales de electrodo 34a entran en contacto con un elemento de electrodo (no representado) dispuesto en el carro 200, el cartucho de tinta 1 se conecta eléctricamente al aparato de impresión por inyección de tinta. Una memoria no volátil capaz de reescribir datos está
35 dispuesta en la placa de circuitos 34. La memoria no volátil guarda varios datos acerca del cartucho de tinta 1, datos sobre uso de tinta del aparato de impresión por inyección de tinta, o análogos. Un sensor de cantidad residual de tinta 31 (sensor de cantidad residual de líquido) (véase la figura 3 o 4) que envía diferentes señales dependiendo de una cantidad de tinta que quede en el cartucho de tinta 1, está dispuesto en la parte trasera de la placa de circuitos 34. A continuación, el sensor de cantidad residual de tinta 31 y la placa de circuitos 34 se denominan un sensor de final de tinta 30.

Como se representa en la figura 1, una etiqueta 60a para indicar el contenido de un cartucho de tinta está unida a la superficie superior 1a del cartucho de tinta 1. El borde de una película superficial exterior 60 que cubre una superficie lateral ancha 1f se extiende y une a la superficie superior 1a de modo que se forme la etiqueta 60a.

Como se representa en las figuras 1 y 2, las superficies anchas 1e y 1f adyacentes a dos lados largos de la superficie superior 1a del cartucho de tinta 1 están formadas en forma de superficie plana. A continuación, un lado de la superficie ancha 1e, un lado de la superficie ancha 1f, un lado de la superficie estrecha 1c, y un lado de la superficie estrecha 1d denotan una superficie delantera, una superficie trasera, una superficie derecha, y una superficie izquierda, respectivamente, por razones de conveniencia.

A continuación se describirá cada porción que constituye el cartucho de tinta 1 con referencia a las figuras 3 y 4.

55 El cartucho de tinta 1 tiene un cuerpo de cartucho 10 que es el cuerpo de depósito y un elemento de cubierta 20 que cubre la superficie delantera del cuerpo de cartucho 10.

Nervios de varias formas 10a están formados en la superficie delantera del cuerpo de cartucho 10. Los nervios 10a se han dividido con el fin de formar una pluralidad de cámaras de contención de tinta (cámaras de contención de líquido) que se llenan de la tinta I, una cámara sin contención que no se llena de tinta, una cámara de aire que está colocada en el paso de comunicación de aire 150 descrito más adelante, etc, en el interior del cuerpo de cartucho 10.

65 Una película 80 que cubre la superficie delantera del cuerpo de cartucho 10 está dispuesta entre el cuerpo de cartucho 10 y el elemento de cubierta 20. Las superficies superiores de los nervios, las porciones cóncavas, y las

ranuras están bloqueadas por la película 80 con el fin de formar una pluralidad de pasos de flujo, las cámaras de contención de tinta, la cámara de no contención, y la cámara de aire.

5 En la superficie trasera del cuerpo de cartucho 10 se han formado una cámara de alojamiento de válvula de presión diferencial de forma cóncava 40a configurada como una porción cóncava para acomodar una válvula de presión diferencial 40 y una cámara de separación de gas-líquido 70a configurada como una porción cóncava para formar un filtro de separación de gas-líquido 70.

10 Un elemento de válvula 41, un muelle 42, y un asiento de muelle 43 están alojados en la cámara de alojamiento de válvula de presión diferencial 40a y constituyen la válvula de presión diferencial 40. La válvula de presión diferencial 40 está dispuesta entre la porción de suministro de tinta 50 colocada hacia abajo y la cámara de contención de tinta colocada hacia arriba, y es empujada a un estado cerrado en el que el flujo de tinta desde un lado de la cámara de contención de tinta a un lado de la porción de suministro de tinta 50 está bloqueado. La válvula de presión diferencial 40 está configurada de modo que cuando una presión diferencial entre el lado de la cámara de contención de tinta y el lado de la porción de suministro de tinta 50 sea un valor predeterminado o más dependiendo del suministro de tinta de la porción de suministro de tinta 50 a la impresora, la válvula diferencial 40 se cambie desde el estado cerrado al estado abierto y la tinta I sea suministrada a la porción de suministro de tinta 50 mientras se aplique presión negativa a la tinta 1.

20 En la superficie superior de la cámara de separación de gas-líquido 70a, una membrana de separación de gas-líquido 71 está montada a lo largo de un banco 70b rodeando una circunferencia exterior dispuesta cerca de la porción media de la cámara de separación de gas-líquido 70a. La membrana de separación de gas-líquido 71 se hace de un material que deja pasar un gas mientras que no deja pasar un líquido. La membrana de separación de gas-líquido 71 constituye el filtro de separación de gas-líquido 70. El filtro de separación de gas-líquido 70 que está dispuesto dentro del paso de comunicación de aire 150 permite que el agujero de introducción de aire 100 conecte con la cámara de contención de tinta y permite que la tinta I en la cámara de contención de tinta no escape al agujero de introducción de aire 100 a través del paso de comunicación de aire 150.

30 Además de la cámara de alojamiento de presión diferencial 40a y la cámara de separación de gas-líquido 70a, se han formado múltiples ranuras 10b en la superficie trasera del cuerpo de cartucho 10. Dado que la película superficial exterior 60 cubre la superficie exterior en un estado donde se han formado la válvula de presión diferencial 40 y el filtro de separación de gas-líquido 70, el agujero de cada ranura 10b está bloqueado, y así se forma el paso de comunicación de aire 150 o el paso de guía de tinta (paso de guía de líquido).

35 Como se representa en la figura 4, una cámara de sensor 30a que está configurada como una porción cóncava para acomodar cada elemento que constituye el sensor de final de tinta 30, está formada en la superficie derecha del cuerpo de cartucho 10. El sensor de cantidad residual de tinta 31 y un muelle de compresión 32 para empujar el sensor de cantidad residual 31 contra la pared interior de la cámara de sensor 30a están alojados en la cámara de sensor 30a. El agujero de la cámara de sensor 30a está cubierto con un elemento de cubierta 33 y la placa de circuitos 34 está fijada en una superficie exterior 33a del elemento de cubierta 33. Un elemento detector del sensor de cantidad residual de tinta 31 está conectado a la placa de circuitos 34.

45 El sensor de cantidad residual de tinta 31 incluye una cavidad que forma una parte del recorrido de guía de tinta entre la cámara de contención de tinta y la porción de suministro de tinta 50, una chapa vibrante que forma una parte de la superficie de pared de la cavidad, y un elemento piezoeléctrico (accionador piezoeléctrico) que permite aplicar vibración sobre la chapa vibrante. El sensor de cantidad residual de tinta 31 envía la vibración residual al tiempo de aplicar la vibración sobre la chapa vibrante a la impresora de inyección de tinta como señales. Entonces la unidad de detección de líquido residual de la impresora de inyección de tinta detecta una diferencia en la amplitud, la frecuencia, o análogos de la vibración residual entre la tinta I y el gas (burbuja B mezclada en la tinta) en base a las señales enviadas desde el sensor de cantidad residual de tinta 31 con el fin de detectar si hay tinta I en el cuerpo de cartucho 10.

55 Específicamente, cuando la tinta I de la cámara de contención de tinta en el cuerpo de cartucho 10 se ha agotado o ha disminuido a una cantidad predeterminada, aire introducido en la cámara de contención de tinta pasa a través del recorrido de guía de tinta y entra en la cavidad del sensor de cantidad residual de tinta 31. Entonces, la unidad de detección de líquido residual de la impresora de inyección de tinta detecta el cambio en la amplitud o la frecuencia de la vibración residual en base a las señales enviadas desde el sensor de cantidad residual de tinta 31 y envía una señal eléctrica para indicar el final de tinta o casi el final de tinta.

60 Además del agujero de suministro de tinta 50 y el agujero de introducción de aire 100 descrito anteriormente, como se representa en la figura 4, un agujero de despresurización 110 usado para despresurizar el cartucho de tinta 1 aspirando aire desde su interior a través de medios de formación de vacío cuando la tinta es inyectada, una porción cóncava 95a que constituye el paso de guía de tinta desde la cámara de contención de tinta al agujero de suministro de tinta 50, y una cámara amortiguadora 30b dispuesta debajo del sensor de final de tinta 30 están dispuestos en la superficie inferior del cuerpo de cartucho 10.

Inmediatamente después de fabricar el cartucho de tinta, las aberturas del agujero de suministro de tinta 50, el agujero de introducción de aire 100, el agujero de despresurización 110, la porción cóncava 95a, y la cámara amortiguadora 30b se sellan con películas de sellado 54, 90, 98, 95, y 35, respectivamente. La película de sellado 90 para sellar el agujero de introducción de aire 100 la quita el usuario antes de montar el cartucho de tinta en el aparato de impresión por inyección de tinta antes del uso. Consiguientemente, el agujero de introducción de aire 100 queda expuesto al exterior de modo que la cámara de contención de tinta en el cartucho de tinta 1 comunique con el aire libre a través del paso de comunicación de aire 150.

La película de sellado 54 montada en la superficie exterior del agujero de suministro de tinta 50, como se representa en las figuras 6 y 7, está configurada de manera que la rompa una aguja de suministro de tinta 240 del aparato de impresión por inyección de tinta cuando esté montada en el aparato de impresión por inyección de tinta.

Como se representa en las figuras 6 y 7, un elemento sellante de forma anular 51 que es empujado contra la superficie exterior de la aguja de suministro de tinta 240 cuando el cartucho de tinta está montado en una impresora, un asiento de muelle 52 que entra en contacto con el elemento de sellado 51 para bloquear el agujero de suministro de tinta 50 cuando el cartucho de tinta no está montado en la impresora, y un muelle de compresión 53 que empuja el asiento de muelle 52 en una dirección de contacto con el elemento de sellado 51, están dispuestos dentro del agujero de suministro de tinta 50.

Como se representa en las figuras 6 y 7, cuando la aguja de suministro de tinta 240 está insertada en el agujero de suministro de tinta 50, la circunferencia interior del elemento sellante 51 y la circunferencia exterior de la aguja de suministro de tinta 240 están selladas una con otra, y un intervalo entre el agujero de suministro de tinta 50 y la aguja de suministro de tinta 240 está sellado de forma estanca a los líquidos. Además, el extremo delantero de la aguja de suministro de tinta 51 entra en contacto con el asiento de muelle 52 para empujar hacia arriba el asiento de muelle 52. Consiguientemente, dado que el asiento de muelle 52 y el elemento de sellado 51 están liberados uno de otro, la tinta I puede ser suministrada desde el agujero de suministro de tinta 50 a la aguja de suministro de tinta 240.

A continuación, la configuración interior del cartucho de tinta 1 según la realización ejemplar se describirá con referencia a las figuras 8 a 12.

La figura 8 es un diagrama que ilustra el cuerpo de cartucho 10 del cartucho de tinta 1 según se ve desde la superficie delantera. La figura 9 es un diagrama que ilustra el cuerpo de cartucho 10 del cartucho de tinta 1 según se ve desde atrás. Las figuras 10(a) y 10(b) son diagramas esquemáticos de la figura 8 y la figura 9, respectivamente. La figura 11 es una vista en sección que ilustra el cuerpo de cartucho 10 tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 8. La figura 12 es una vista en perspectiva parcialmente ampliada que ilustra un paso de flujo representado en la figura 8.

En el cartucho de tinta 1, tres cámaras de contención de tinta, es decir, la cámara superior de contención de tinta 370 y una cámara inferior de contención de tinta 390 en las que está dividida una cámara primaria de contención de tinta llena de tinta I, y la cámara amortiguadora 430 que está colocada de manera que esté interpuesta entremedio, están formadas en la superficie delantera del cuerpo de cartucho 10 (véase la figura 10).

Además, en la superficie trasera del cuerpo de cartucho 10, el paso de comunicación de aire 150 para poder introducir aire en la cámara superior de contención de tinta 370, que es la cámara de contención de tinta en la corriente superior, con una cantidad de consumo de tinta I.

Las cámaras de contención de tinta 370 y 390 y la cámara amortiguadora 430 están divididas por un nervio 10a. En cada cámara de contención de tinta se han formado rebajes 374, 394, y 434, que tienen una forma hundida hacia abajo, están formados en una parte del nervio 10a que se extiende horizontalmente de manera que forme la pared inferior de las cámaras de contención de tinta.

El rebaje 374 se ha formado de manera que una parte de una pared inferior 375 formada por el nervio 10a de la cámara superior de contención de tinta 370 se hunda hacia abajo. El rebaje 394 se ha formado de manera que una pared inferior 395 formada por el nervio 10a de la cámara inferior de contención de tinta 390 y un abombamiento de la superficie de pared se abomben en la dirección del grosor del cartucho. El rebaje 434 se ha formado de manera que una parte de una pared inferior 435 formada por el nervio 10a de la cámara amortiguadora 430 se hunda hacia abajo.

Además, orificios de descarga de tinta 371, 311, y 432 que comunican con el paso de guía de tinta 380, un paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia arriba 400, y un paso de guía de tinta 440 están dispuestos en porciones inferiores o cerca de los rebajes 374, 394, y 434, respectivamente.

Los orificios de descarga de tinta 371 y 432 son agujeros pasantes perforados a través de cada superficie de pared de la cámara de contención de tinta correspondiente en la dirección de la anchura del cuerpo de cartucho 10. Además, el orificio de descarga de tinta 312 es un orificio de salida de la cavidad (paso de flujo) en el sensor de cantidad residual de tinta 31.

- 5 Un extremo del paso de guía de tinta 380 comunica con el orificio de descarga de tinta 371 de la cámara superior de contención de tinta 370 mientras que su otro extremo comunica con un orificio de entrada de tinta 391 dispuesto en la cámara inferior de contención de tinta 390. De esta forma, el paso de guía de tinta 380 sirve como un paso de comunicación de flujo para guiar la tinta en la cámara superior de contención de tinta 370 a la cámara inferior de contención de tinta 390. El paso de guía de tinta 380 se ha dispuesto extendiéndose verticalmente hacia abajo desde el orificio de descarga de tinta 371 de la cámara superior de contención de tinta 370. Además, un par de las cámaras de contención de tinta 370 y 390 están mutuamente conectadas de modo que un flujo de líquido sea una conexión descendente de arriba abajo en el paso de guía de líquido.
- 10 Un extremo del paso de guía de tinta 420 comunica con el orificio de descarga de tinta 312 de la cavidad en el sensor de cantidad residual de tinta 31 mientras que su otro extremo comunica con un orificio de entrada de tinta 431 dispuesto en la cámara amortiguadora 430.
- 15 Consiguientemente, el paso de guía de tinta 420 guía la tinta en la cámara inferior de contención de tinta 390 a la cámara amortiguadora 430 a través del paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia arriba 400. El paso de guía de tinta 420 se ha dispuesto de manera que se extienda oblicuamente hacia arriba desde el orificio de descarga de tinta 312 de la cavidad en el sensor de cantidad residual de tinta 31. Además, un par de las cámaras de contención de tinta 390 y 430 están mutuamente conectadas de modo que el flujo de líquido sea una conexión ascendente de abajo arriba en el paso de guía de líquido.
- 20 Es decir, en el cuerpo de cartucho 10 representado en los dibujos, las tres cámaras de contención de tinta 370, 390 y 430 están mutuamente conectadas en serie de modo que los flujos de líquido sean la conexión descendente y la conexión ascendente.
- 25 El paso de guía de tinta 440 sirve como un paso de flujo de tinta que guía la tinta del orificio de descarga de tinta 432 de la cámara amortiguadora 430 a una válvula diferencial 40.
- 30 Los orificios de tinta de entrada 372, 391 y 431 de las cámaras de contención de tinta se han dispuesto de manera que estén colocados cerca de las paredes inferiores 375, 395, y 435 de las cámaras de contención de tinta.
- 35 A continuación, el paso de guía de tinta desde la cámara superior de contención de tinta 370, que es una cámara primaria de contención de tinta, al agujero de suministro de tinta 50 se describirá a continuación con referencia a las figuras 8 a 12.
- 40 En la corriente superior (la porción superior) en el cuerpo de cartucho 10, como se representa en la figura 8, la cámara superior de contención de tinta 370 se ha formado en la superficie delantera del cuerpo de cartucho 10. La cámara superior de contención de tinta 370 ocupa aproximadamente la mitad de una zona de contención de tinta de las cámaras de contención de tinta y se ha formado encima de la mitad sustancial del cuerpo de cartucho 10. El orificio de descarga de tinta 371 que comunica con el paso de guía de tinta 380 está abierto en el rebaje 374 de la pared inferior 375 de la cámara superior de contención de tinta 370. El orificio de descarga de tinta 371 se coloca debajo de la pared inferior de la cámara superior de contención de tinta 370. Incluso cuando un nivel de tinta en la cámara superior de contención de tinta 370 cae a la pared inferior, el orificio de descarga de tinta 371 se coloca más bajo que el nivel de tinta. Consiguientemente, la tinta l sigue descargándose establemente.
- 45 Como se representa en la figura 9, el paso de guía de tinta 380 que se ha formado en la superficie trasera del cuerpo de cartucho 10, guía la tinta desde el lado superior a la cámara inferior de contención de tinta 390.
- 50 La cámara inferior de contención de tinta 390 es una cámara de contención de tinta en la que se introduce la tinta l almacenada en la cámara superior de contención de tinta 370. Además, como se representa en la figura 8, la cámara inferior de contención de tinta 390 ocupa aproximadamente la mitad de la zona de contención de tinta de las cámaras de contención de tinta formadas en la superficie delantera del cuerpo de cartucho 10, y se ha formado debajo de la mitad sustancial del cuerpo de cartucho 10. El orificio de entrada de tinta 391 que comunica con el paso de guía de tinta 380 está abierto a un paso de comunicación de flujo dispuesto debajo de la pared inferior 395 de la cámara inferior de contención de tinta 390 cerca del nervio 10a que es la pared inferior de la cámara inferior de contención de tinta 390. Consiguientemente, la tinta l fluye desde la cámara superior de contención de tinta 370 a través del paso de comunicación de flujo.
- 55 La cámara inferior de contención de tinta 390 comunica con el paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia arriba 400 a través del orificio de descarga de tinta 311 perforado a través de la pared inferior 395. Un paso laberíntico tridimensional está formado en el paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia arriba 400. Además, el paso laberíntico está configurado para atrapar las burbujas o análogos que entren antes del final de tinta de modo que las burbujas o análogos fluyan hacia abajo.
- 60 El paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia arriba 400 comunica con un paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia abajo 410 a través de un agujero pasante que no se representa.
- 65

Además, la tinta I es guiada al sensor de cantidad residual de tinta 31 a través del paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia abajo 410.

5 La tinta I guiada al sensor de cantidad residual de tinta 31 pasa a través de la cavidad (paso de flujo) dentro del sensor de cantidad residual de tinta 31 y es guiada desde el orificio de descarga de tinta 312, que es un orificio de salida de la cavidad, al paso de guía de tinta 420, que está formado en la superficie trasera del cuerpo de cartucho 10. El paso de guía de tinta 420 se ha formado de manera que guíe la tinta oblicuamente hacia arriba desde el sensor de cantidad residual de tinta 31, y está conectado al orificio de entrada de tinta 431 que comunica con la cámara amortiguadora 430. Consiguientemente, la tinta que sale del sensor de cantidad residual de tinta 31 es
10 guiada a la cámara amortiguadora 430 a través del paso de guía de tinta 420.

15 La cámara amortiguadora 430 es un pequeño espacio dividido por el nervio 10a entre la cámara superior de contención de tinta 370 y la cámara inferior de contención de tinta 390, y está configurado como un espacio para almacenar la tinta inmediatamente antes de la válvula de presión diferencial 40. La cámara amortiguadora 430 está formada de manera que esté enfrente del lado trasero de la válvula de presión diferencial 40. Consiguientemente, la tinta I fluye en la válvula de presión diferencial 40 a través del paso de guía de tinta 440 que comunica con el orificio de descarga de tinta 432 formado en el rebaje 434 de la cámara amortiguadora 430.

20 La tinta que fluye en la válvula de presión diferencial 40 es guiada al lado situado hacia abajo por la válvula de presión diferencial 40, y posteriormente es guiada a un paso de flujo de salida 450 a través de un agujero pasante 451. Dado que el paso de flujo de salida 450 comunica con el agujero de suministro de tinta 50, la tinta I es suministrada al aparato de impresión por inyección de tinta a través de la aguja de suministro de tinta 240 insertada en el agujero de suministro de tinta 50.

25 A continuación, el recorrido de comunicación de aire 150 desde el agujero de introducción de aire 100 a la cámara superior de contención de tinta 370 se describirá con referencia a las figuras 8 a 12.

30 Cuando la presión interior del cartucho de tinta 1 se reduce con el consumo de la tinta I en el cartucho de tinta 1, fluye aire (gas) desde el agujero de introducción de aire 100 a la cámara superior de contención de tinta 370 en una cantidad como la cantidad de reducción de la tinta almacenada I.

35 Un agujero pequeño 102 que está dispuesto en el agujero de introducción de aire 100 comunica con un extremo de un paso sinuoso 310 formado en la superficie lateral trasera del cuerpo de cartucho 10. El paso sinuoso 310 se ha formado longitudinalmente y se extiende de forma estrecha desde el agujero de introducción de aire 100 a la cámara superior de contención de tinta 370 para evitar que la humedad de la tinta se evapore. Además, el otro extremo del paso sinuoso 310 está conectado al filtro de separación de gas-líquido 70.

40 Se ha formado un agujero pasante 322 en una superficie inferior de la cámara de separación de gas-líquido 70a que constituye el filtro de separación de gas-líquido 70, y comunica con un espacio 320 formado en la superficie lateral delantera del cuerpo de cartucho 10 a través del agujero pasante 322. En el filtro de separación de gas-líquido 70, la membrana de separación de gas-líquido 71 está dispuesta entre el agujero pasante 322 y el otro extremo del paso sinuoso 310. La membrana de separación de gas-líquido 71 tiene una forma de malla formada de un material textil que tiene una alta propiedad de repulsión de agua y alta propiedad de repulsión de aceite.

45 El espacio 320 está formado en la porción superior derecha de la cámara superior de contención de tinta según se ve desde la superficie delantera del cuerpo de cartucho 10. En el espacio 320 se abre un agujero pasante 321 encima del agujero pasante 322. El espacio 320 comunica con un paso de conexión superior 330 formado en la superficie lateral trasera a través del agujero pasante 321.

50 El paso de conexión superior 330 tiene pasos de flujo parciales 333 y 337. El paso parcial 333 se extiende desde el agujero pasante 321 a lo largo del lado largo en la dirección derecha, según se ve desde la superficie lateral trasera, de manera que pase a través de la superficie superior del cartucho de tinta 1, es decir, la porción superior en la dirección de la gravedad en un estado donde el cartucho de tinta 1 está montado. El paso parcial 337 se invierte en una porción inversa 335 cerca del lado corto, pasa a través de la superficie superior del cartucho de tinta 1, y se
55 extiende hasta un agujero pasante 341 formado cerca del agujero pasante 321. Además, el agujero pasante 341 comunica con la cámara de atrapamiento de tinta 340 formada en la superficie lateral delantera.

60 Cuando el paso de conexión superior 330 se ve desde la superficie lateral trasera, una posición 336 en la que se ha formado el agujero pasante 341 y una porción cóncava 332 que se hunde más profundamente que la posición 336 en la dirección de la anchura del cartucho de tinta, están dispuestas en el paso parcial 337 que se extiende desde la porción inversa 335 al agujero pasante 341. Se ha formado una pluralidad de nervios 331 para dividir la porción cóncava 332. El paso parcial 333 que se extiende desde el agujero pasante 321 a la porción inversa 335, se ha formado de manera que sea menos profundo que el paso parcial 337 que se extiende desde la porción inversa 335 al agujero pasante 341.

65 En el cartucho de tinta 1, dado que el paso de conexión superior 330 se ha formado en la porción superior en la

dirección de la gravedad, la tinta I no fluye normalmente al agujero de introducción de aire 100 pasando a través del paso de conexión superior 330. Además, el paso de conexión superior 330 tiene un grosor tan ancho que la tinta I no fluya hacia atrás por el fenómeno capilar o análogos, y la porción cóncava 332 se ha formado en el paso parcial 337. Consiguientemente, es fácil atrapar la tinta I que fluye hacia atrás.

5 La cámara de atrapamiento de tinta 340 es un espacio paralelepípedo rectangular que se ha formado en la esquina de la porción superior derecha del cuerpo de cartucho 10 según se ve desde la superficie delantera. Como se representa en la figura 12, el agujero pasante 341 se abre cerca de una esquina interior de la porción izquierda superior de la cámara de atrapamiento de tinta 340 según se ve desde la superficie lateral delantera. Además, se ha formado una ranura 342 en una esquina delantera de la porción inferior derecha de la cámara de atrapamiento de tinta 340 de manera que una parte del nervio 10a, que sirve como una pared, esté ranurada. Consiguientemente, la cámara de atrapamiento de tinta 340 comunica con la cámara amortiguadora de conexión 350 a través de la ranura 342. La cámara de atrapamiento de tinta 340 y la cámara amortiguadora de conexión 350 son cámaras de aire que se han previsto con el fin de expandir la capacidad en el paso de comunicación de aire 150. Incluso cuando la tinta I fluye hacia atrás desde la cámara superior de contención de tinta 370, la cámara de atrapamiento de tinta 340 y la cámara amortiguadora de conexión 350 están configuradas para mantener la tinta I de modo que la tinta I no fluya en la medida posible al agujero de introducción de aire 100. El papel específico de la cámara de atrapamiento de tinta 340 y la cámara amortiguadora de conexión 350 se describirá a continuación.

20 La cámara amortiguadora de conexión 350 es un espacio formado debajo de la cámara de atrapamiento de tinta 340. Un agujero de despresurización 110 para extraer aire cuando se inyecta tinta, está dispuesto en la superficie inferior 352 de la cámara amortiguadora de conexión 350. El agujero pasante 351 está abierto en la dirección de la anchura cerca de la superficie inferior 352 y en la porción inferior en la dirección de la gravedad cuando está montado en el aparato de impresión por inyección de tinta. Consiguientemente, la cámara amortiguadora de conexión 350 comunica con un paso de conexión 360 formado en la superficie trasera a través del agujero pasante 351.

30 El paso de conexión 360 se extiende en una dirección media hacia arriba según se ve desde la superficie trasera, y comunica con la cámara superior de contención de tinta 370 a través de un agujero pasante 372 abierto cerca de la pared inferior de la cámara superior de contención de tinta 370. El paso de comunicación de aire 150 del cartucho de tinta 1 está constituido por constituyentes desde el agujero de introducción de aire 100 al paso de conexión 360. En el paso de conexión 360, un menisco se ha formado tan delgado que no tenga lugar ningún flujo hacia atrás de la tinta I.

35 En el cartucho de tinta 1, como se representa en la figura 8, la cámara de no contención 501 que no contiene la tinta I está dividida en la superficie delantera del cuerpo de cartucho 10, además de las cámaras de contención de tinta (la cámara superior de contención de tinta 370 y 390 y la cámara amortiguadora 430), las cámaras de aire (la cámara de atrapamiento de tinta 340 y el amortiguador de conexión 350), y los pasos de guía de tinta (el paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia arriba 400 y el paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia abajo 410) descritos anteriormente.

45 Según se ve desde la superficie delantera del cuerpo de cartucho 10, la cámara de no contención 501 está dividida en una zona cerca de la superficie lateral izquierda sombreada de manera que se inserte entre la cámara superior de contención de tinta 370 y la cámara inferior de contención de tinta 390. Además, en la cámara de no contención 501, un agujero de introducción de aire 502 perforado a través de la superficie trasera está dispuesto en la esquina superior izquierda en su zona interior de manera que comunique con el aire libre a través del agujero de introducción de aire 502.

50 Cuando el cartucho de tinta 1 es despresurizado y empaquetado, la cámara de no contención 501 sirve como una cámara desaireadora en la que se acumula una presión negativa de desaireación.

55 Incluso en el cartucho de tinta 1 descrito anteriormente, por ejemplo, cuando el cartucho de tinta 1 separado del carro 200 durante el uso se cae o cuando el nivel de tinta de las cámaras de contención de tinta 370, 390, y 430 es agitado debido a la vibración exterior o análogos en un estado donde el cartucho de tinta 1 está montado en el carro 200, el aire puede entrar en contacto con las cámaras de contención de tinta a través del orificio de descarga de tinta en las cámaras de contención de tinta en las que queda la cantidad pequeña de la tinta. Consiguientemente, la burbuja B puede entrar al paso de guía de tinta que comunica con el orificio de descarga de tinta.

60 Sin embargo, según la configuración del cartucho de tinta antes descrito 1, las tres cámaras de contención de tinta 370, 390, y 430 están mutuamente conectadas de manera que formen la conexión descendente y la conexión ascendente. De esta forma, dado que el paso de guía de líquido al agujero de suministro de tinta 50 está configurado de modo que tenga el paso sinuoso hacia arriba y hacia abajo, la tinta I que queda en el paso descendente de guía de líquido sirve como la pared barrera que evita que la burbuja B fluya al lado situado hacia abajo. Por esta razón, es difícil que la burbuja B entre en el paso de guía de tinta para fluir al lado situado hacia abajo.

65 Cuando se vuelca el cartucho de tinta 1 separado del carro 200, el paso de guía de tinta de la conexión ascendente

sirve como la conexión descendente para bloquear el movimiento descendente de las burbujas. Es decir, incluso cuando la parte superior e inferior del cartucho de tinta 1 se ha volcado, la conexión descendente permite bloquear el movimiento descendente de las burbujas.

5 Las cámaras de contención de tinta 390 y 430 que se conectan en las etapas segunda y posteriores, funcionan como el espacio de atrapamiento para atrapar las burbujas que fluyen desde la cámara superior de contención de tinta 370 en el lado situado hacia arriba. Por ejemplo, cuando el cartucho de tinta 1 cae a un lado, el paso de flujo que se extiende en dirección hacia arriba y hacia abajo, se extiende en una dirección horizontal. Entonces, la conexión descendente de las cámaras de contención de tinta mutuas no bloquea suficientemente el movimiento de las burbujas. Sin embargo, incluso cuando tiene lugar dicho caso, los espacios superiores de las cámaras de contención de tinta 390 y 430 funcionan efectivamente como el espacio de atrapamiento para atrapar las burbujas entrantes. Además, la tinta I que queda en la cámara de contención de tinta 390 y 430 sirve como la pared barrera para bloquear el movimiento descendente de las burbujas. Como resultado, se evita fiablemente que las burbujas se desplacen al lado situado hacia abajo.

15 La burbuja B puede entrar desde la cámara superior de contención de tinta 370 al paso de guía de tinta 380. Sin embargo, mientras la tinta utilizable permanece en el paso de guía de tinta sinuoso hacia abajo 380 para permitir que las cámaras de contención de tinta comuniquen una con otra o en la cámara de contención de tinta 390, se puede evitar que la burbuja B que entra en el paso de guía de tinta llegue a la posición de detección del sensor de cantidad residual de tinta 31. Como resultado, se puede resolver el problema de que una cantidad de líquido desechado aumente debido a una detección errónea del sensor de cantidad residual de tinta 31 producida por la burbuja que haya entrado.

25 En el cartucho de tinta antes descrito 1, tres cámaras de contención de tinta en un cuerpo de cartucho están divididas. Se puede determinar que el número de cámaras de contención de tinta montadas en el cuerpo de cartucho sea 3 o más. Cuanto más aumente el número de cámaras de contención de tinta, más son las posiciones en las que las burbujas son atrapadas. Consiguientemente, se mejora la capacidad de bloquear el movimiento descendente de las burbujas. En particular, cuanto más aumente la cámara de contención de tinta o más conexión descendente y conexión ascendente se formen, se puede evitar más fiablemente que las burbujas lleguen a la posición de detección del sensor de cantidad residual de tinta.

35 A continuación, cuando la tinta I en el cartucho de tinta antes descrito 1 se agota o reduce a una cantidad predeterminada, un método de inyectar tinta al cartucho de tinta usado 1 según una realización ejemplar se describirá con referencia a las figuras 13 y 14.

En primer lugar, se describirá un aparato de relleno de tinta usado en el método de recuperación según la realización ejemplar.

40 Como se representa en la figura 13, un aparato de relleno de tinta 600 incluye un mecanismo de inyección de tinta 610 conectado a un orificio de inyección 601, que se abre por un proceso de troquelado en el cuerpo de cartucho 10, y un mecanismo de aspiración de vacío 620 conectado al agujero de suministro de tinta 50 del cuerpo de cartucho 10.

45 El mecanismo de inyección de tinta 610 incluye un depósito de tinta 611 para almacenar la tinta rellenada, una bomba 613 para enviar la tinta almacenada en el depósito de tinta 611 a un paso de flujo 612 conectado al orificio de inyección 601, y una válvula 614 para abrir/cerrar el paso de flujo 612 entre la bomba 613 y el orificio de inyección 601.

50 El mecanismo de aspiración de vacío 620 incluye una bomba de vacío 621 para generar una presión negativa requerida para la aspiración de vacío; un paso de guía de líquido 622 para poder aplicar la presión negativa generada por la bomba de vacío 621 al agujero de suministro de tinta 50; una trampa de tinta 623 para disponerse en el paso de guía de líquido 622, coger/recoger la tinta, que fluye desde el cuerpo de cartucho 10 al paso de guía de líquido 622 por medio de aspiración de vacío, y proteger la bomba de vacío 621 contra la neblina de tinta o análogos; y una válvula 624 para abrir/cerrar el paso de guía de líquido 622 entre la trampa de tinta 623 y el agujero de suministro de tinta 50.

55 En la realización ejemplar, en consideración de una configuración o una función del cartucho de tinta 1, una posición en la que el orificio de inyección 601 que comunica con la cámara superior de contención de tinta 370 está formado en el paso de comunicación de aire 150, se determina cerca de una posición enfrente del agujero pasante 372 que está colocado en un extremo situado hacia abajo del paso de guía de líquido 360 que constituye una parte del paso de comunicación de aire 150.

60 El orificio de inyección 601 enfrente del agujero pasante 372 se abre a través de la película superficial exterior 60 que cubre la superficie trasera del cuerpo de cartucho 10 con el fin de conformarse con el agujero pasante 372. En la porción de extremo delantero del paso de flujo 612 insertado en el orificio de inyección 601, por ejemplo, un elemento de sellado o análogos para permitir de forma estanca que el paso de flujo 612 conecte con el agujero

pasante 372, se ha facilitado empujando herméticamente contra el agujero pasante 372 y uniéndolo a la superficie de pared de la circunferencia del agujero pasante 372.

5 El orificio de inyección 601 en el cuerpo de cartucho 10 formado en el paso de comunicación de aire 150 se ha formado con el fin de comunicar con la cámara superior de contención de tinta 370 y la posición del orificio de inyección 601 no se limita a la posición enfrente del agujero pasante 372. Por ejemplo, en un caso donde el orificio de inyección 601 se forme en la superficie trasera del cuerpo de cartucho 10, como se representa en la figura 14, una posición apropiada P2 que interfiera con el paso sinuoso 310 dispuesto en la superficie trasera o el paso de guía de tinta 380 se puede poner como una posición en la que se disponga el orificio de inyección 601.

10 Según la realización ejemplar, el cartucho de tinta usado 1 se recupera convirtiéndolo en un cartucho de tinta reutilizable (depósito de líquido reutilizable) formando en primer lugar un paso de formación de orificio de inyección consistente en abrir el orificio de inyección 601 al paso de comunicación de aire 150 de manera que comunique con la cámara superior de contención de tinta 370, un paso de aspiración de vacío consistente en aspirar y sacar la tinta residual y el aire residual que queden en el interior a través del agujero de suministro de tinta 50 por el mecanismo de aspiración de vacío 620, un paso de relleno de líquido consistente en inyectar una cantidad predeterminada de tinta a través del orificio de inyección 601 por el mecanismo de inyección de tinta 610, y un paso de sellado consistente en sellar el orificio de inyección 601 después del paso de relleno de líquido.

20 Específicamente, el paso de sellado es un paso por el que el orificio de inyección 601 se cierra de forma estanca al aire uniendo o soldando una película de sellado o una cinta, por un tapón, o análogos.

25 En el método de recuperación de tinta antes descrito del cartucho de tinta 1 según la realización ejemplar, un paso de rellenar la tinta I en el cartucho de tinta 1 se lleva a cabo por el paso de abrir el orificio de inyección 601 al paso de comunicación de aire 150 para rellenar la tinta I de manera que comunique con la cámara superior de contención de tinta 370, rellenar la tinta I, sellar el orificio de inyección 601, todos los cuales son pasos simples. Como resultado, el costo de procesado es bajo y no es difícil rellenar un cartucho de tinta.

30 En la realización ejemplar, se facilita el paso de aspiración de vacío consistente en aspirar y sacar la tinta residual y el aire residual que queden en el interior del agujero de suministro de tinta 50. Consiguientemente, cuando se lleva a cabo el paso de relleno de líquido consistente en rellenar la cantidad predeterminada de la tinta I a través del orificio de inyección 601, los pasos de guía de tinta 380, 420, y 440 o las cámaras de contención de tinta del cuerpo de cartucho 10 son controlados bajo el entorno de despresurización, y así todos los pasos de guía de tinta incluyendo el agujero de suministro de tinta 50 así como las cámaras de contención de tinta 370, 390, y 430 se pueden rellenar efectivamente con la tinta rellenada I.

40 Burbujas que se mezclan cuando se rellena la tinta I, pueden ser extraídas a través del agujero de suministro de tinta 50 al exterior por medio de la aspiración de vacío, o las burbujas que hayan entrado se pueden disolver/desaparecer en el líquido bajo el entorno de despresurización en el depósito formado por medio de la aspiración de vacío.

45 Consiguientemente, la burbuja B mezclada al tiempo de rellenar la tinta I no flota en las cámaras de contención de tinta o los pasos de guía de tinta o no se unen a las superficies de pared de los pasos de flujo. Por ejemplo, se puede resolver el problema de que el sensor de cantidad residual de tinta no opere normalmente dado que la burbuja B permanece cerca del sensor de cantidad residual de tinta.

50 Dado que el orificio de inyección 601 está dispuesto en el paso de comunicación de aire que comunica con la cámara superior de contención de tinta 370, la tinta puede ser inyectada a toda la pluralidad de cámaras de contención de tinta montadas en el cuerpo de cartucho 10 y a los pasos de guía de líquido que comunican con cámaras de contención de tinta mutuas.

55 Consiguientemente, en el cartucho de tinta recuperado 1 al que se inyecta la tinta, el paso de flujo sinuoso hacia arriba y hacia abajo se recupera en el paso de guía de tinta 380 que sirve como un paso descendente de guía de líquido por el que las cámaras de contención de tinta están mutuamente conectadas y en el paso de guía de tinta 420 que sirve como un paso de guía de líquido ascendente por el que las cámaras de contención de tinta están mutuamente conectadas. Cuando se produce la burbuja B en la cámara de contención de tinta 370 en el lado situado hacia arriba, la tinta I que queda en el paso descendente de guía de líquido sirve como la pared barrera para bloquear el movimiento descendente de las burbujas. Por esta razón, es difícil que la burbuja B entre en el paso de guía de tinta 380 para fluir al lado situado hacia abajo.

60 Además del paso de flujo sinuoso hacia arriba y hacia abajo para permitir que las cámaras de contención de tinta estén mutuamente conectadas, cada uno de los espacios superiores de las cámaras de contención de tinta 390 y 430 en el lado situado hacia abajo sirve como un espacio para atrapar las burbujas que hayan entrado. Consiguientemente, los espacios superiores evitan que la burbuja B se desplace al lado situado hacia abajo.

65 Es decir, la función de atrapamiento de burbujas de los pasos de guía de líquido 380 y 420 para permitir que las cámaras de contención de tinta estén mutuamente conectadas o la función de atrapamiento de burbujas de las

cámaras de contención de tinta 390 y 430 en el lado situado hacia abajo se recupera como en un cartucho de tinta 1 fabricado nuevo.

5 Consiguientemente, como en el cartucho de tinta 1 fabricado nuevo, se puede evitar que la burbuja B que entre desde las cámaras de contención de tinta a los pasos de guía de tinta, llegue a la posición de detección del sensor de cantidad residual de tinta 31. Como resultado, se puede resolver el problema de que una cantidad de líquido desechado aumente debido a una detección errónea del sensor de cantidad residual de tinta 31 producida por la burbuja que haya entrado.

10 Es decir, en el método de recuperar el cartucho de tinta 1 según la realización ejemplar, cuando se inyecta tinta al cartucho de tinta usado 1, el paso del cartucho de tinta 1 puede ser pequeño, y además la tinta puede ser inyectada sin dañar la función original del cartucho de tinta 1. Como resultado, el cartucho de tinta recuperado 1 se puede fabricar a un precio bajo.

15 Cuando se facilita el cartucho de tinta recuperado por tal método de recuperación, la duración esperada del depósito de líquido del cartucho de tinta es más larga. Consiguientemente, se pueden ahorrar recursos y se puede evitar la contaminación medioambiental. Además, dado que el costo necesario para recuperar el cartucho de tinta es barato, y el cartucho de tinta se obtiene a un precio bajo, se puede reducir el costo corriente del aparato de impresión por inyección de tinta.

20 Aunque la posición del orificio de inyección 601 está en el paso de comunicación de aire 601 que comunica con la cámara superior de contención de tinta 370 en la realización ejemplar anterior, no se limita a la posición. Por ejemplo, un orificio de inyección se puede formar en la película superficial exterior 60, la película 80 o el cuerpo de cartucho 10 de manera que comunique directamente con la cámara superior de contención de tinta 370 que está colocada en el lado más hacia arriba.

25 Específicamente, el orificio de inyección se puede formar perforando un agujero en la película superficial exterior 60 que cubre el cuerpo de cartucho 10 de manera que comunique directamente con la cámara superior de contención de tinta 70. Además, el elemento de cubierta 20 se quita y así la película 80 queda expuesta, y después el orificio de inyección se puede formar perforando un agujero en la película 80. Además, el agujero de inyección se puede formar perforando un agujero en el cuerpo de cartucho 10 soldado con la película 60.

30 Incluso cuando el agujero de inyección se forma de manera que comunique directamente con la cámara superior de contención de tinta 370, como se ha descrito anteriormente, un paso de rellenar la tinta I al cartucho de tinta 1 se lleva a cabo mediante el paso de abrir el orificio de inyección para rellenar la tinta I, rellenar la tinta I, sellar el orificio de inyección 601, todos los cuales son pasos simples. Como resultado, el costo de procesado es bajo y no es difícil rellenar un cartucho de tinta.

35 Dado que el orificio de inyección 601 está dispuesto en la cámara superior de contención de tinta, la tinta puede ser inyectada a toda la pluralidad de cámaras de contención de tinta montadas en el cuerpo de cartucho 10 y a los pasos de guía de líquido que comunican con las cámaras de contención de tinta mutuas. Consiguientemente, en el cartucho de tinta recuperado 1 al que se inyecta tinta, el paso de flujo sinuoso hacia arriba y hacia abajo se recupera en el paso de guía de tinta 380 que sirve como un paso descendente de guía de líquido por el que las cámaras de contención de tinta están mutuamente conectadas y en el paso de guía de tinta 420 que sirve como un paso de guía de líquido ascendente por el que las cámaras de contención de tinta están mutuamente conectadas. Cuando se produce burbuja B en la cámara de contención de tinta 370 en el lado situado hacia arriba, la tinta I que queda en el paso descendente de guía de líquido sirve como la pared barrera para bloquear el movimiento descendente de las burbujas. Por esta razón, es difícil que la burbuja B entre en el paso de guía de tinta 380 para fluir al lado situado hacia abajo.

40 Además del paso de flujo sinuoso hacia arriba y hacia abajo para permitir que las cámaras de contención de tinta estén mutuamente conectadas, cada uno de los espacios superiores de las cámaras de contención de tinta 390 y 430 en el lado situado hacia abajo sirve como un espacio para atrapar las burbujas que hayan entrado. Consiguientemente, los espacios superiores evitan que la burbuja B se desplace al lado situado hacia abajo.

45 Es decir, la función de atrapamiento de burbujas de los pasos de guía de líquido 380 y 420 para permitir que las cámaras de contención de tinta estén mutuamente conectadas o la función de atrapamiento de burbujas de las cámaras de contención de tinta 390 y 430 en el lado situado hacia abajo se recupera como en un cartucho de tinta 1 fabricado nuevo.

50 Consiguientemente, como en el cartucho de tinta fabricado nuevo 1, se puede evitar que la burbuja B que entre desde las cámaras de contención de tinta a los pasos de guía de tinta llegue a la posición de detección del sensor de cantidad residual de tinta 31. Como resultado, se resuelve el problema de que una cantidad de líquido desechado aumente debido a una detección errónea del sensor de cantidad residual de tinta 31 producida por la entrada de burbujas.

En el cartucho de tinta 1 según la realización ejemplar, el paso de guía de tinta 420 por el que el par de las cámaras de contención de tinta están mutuamente conectadas de manera que formen la conexión ascendente, está conectado a la cámara inferior de contención de tinta 390 y la cámara amortiguadora 430 a través del paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia arriba 400 y el paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia abajo 410. La cámara inferior de contención de tinta 390 y la cámara amortiguadora 430 no están conectadas por el paso de guía de tinta 420. El depósito de líquido según la invención no se limita a la configuración antes descrita. Un par de las cámaras de contención de líquido pueden estar mutuamente conectadas de manera que formen la conexión descendente y la conexión ascendente en forma de serie en la que alternen.

Además, en el cartucho de tinta 1 según la realización ejemplar, después del paso de guía de tinta 380 que sirve como la conexión descendente, el paso de guía de tinta 420 que sirve como la conexión ascendente continúa. Entonces, después del paso de guía de tinta 440 que sirve como el paso de guía de líquido ascendente, la conexión descendente se realiza en el paso de flujo de salida 450. Se facilitan los múltiples pares de la combinación de la conexión descendente y la conexión ascendente (el orden de descendente y el ascendente no importa). Cuando se disponen cuatro cámaras de contención de líquido en el depósito de líquido según la invención, las cámaras de contención de líquido están mutuamente conectadas de forma que alternen al menos una conexión descendente y conexión ascendente. Las cámaras de contención de líquido restantes se pueden conectar de modo que los flujos de líquido sean la conexión descendente y conexión ascendente, o se pueden emplear adecuadamente otras conexiones tales como una conexión horizontal por las que el líquido fluya en una dirección horizontal y análogos.

El depósito de líquido fabricado según la invención no se limita al cartucho de tinta según la realización ejemplar. Además, el dispositivo de consumo de líquido que tiene una porción de montaje de cartucho en la que se monta el depósito de líquido según la invención, no se limita al aparato de impresión por inyección de tinta según la realización ejemplar.

El dispositivo de consumo de líquido corresponde a varios aparatos que incluyen la porción de montaje de depósito en que el depósito de líquido se monta y desmonta, y a los que se suministra el líquido contenido en el depósito de líquido. Los ejemplos específicos del dispositivo de consumo de líquido incluyen un aparato que tiene un cabezal de expulsión de material en color usado para fabricar un filtro de color tal como una pantalla de cristal líquido, un aparato que tenga un cabezal de expulsión de material de electrodo (pasta conductora) usado para formar un electrodo tal como una pantalla EL orgánica, y una pantalla de emisión de campo (FED), un aparato que tenga un cabezal de expulsión de materia bioorgánica usado para fabricar un biochip, un aparato que tenga un cabezal de expulsión de muestras usado para una pipeta de precisión, y análogos.

Descripción de números y signos de referencia

1: cartucho de tinta (depósito de líquido), 10: cuerpo de cartucho (cuerpo de depósito), 11: palanca de enganche, 20: elemento de cubierta, 30: sensor de final de tinta, 31: sensor de cantidad residual de tinta (sensor de cantidad residual de líquido), 40: válvula diferencial, 50: agujero de suministro de tinta (agujero de suministro de líquido), 70: filtro de separación de gas-líquido, 80: película, 90: película de sellado (medios de bloqueo), 100: agujero de introducción de aire, 150: paso de comunicación de aire, 200: carro, 330: paso de conexión superior, 340: cámara de atrapamiento de tinta (cámara de aire), 350: cámara amortiguadora de conexión (cámara de aire), 370: cámara superior de contención de tinta (cámara de contención de líquido), 371, 432: orificio de descarga de tinta (orificio de descarga de líquido), 374, 394, 434: rebaje, 375, 395, 435: pared inferior de cámara de contención de líquido, 380: paso de guía de tinta (paso de guía de líquido), 390: cámara inferior de contención de tinta (cámara de contención de líquido), 391, 431: orificio de flujo de tinta (orificio de flujo de líquido), 400: paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia arriba (paso de guía de líquido), 410: paso de guía de líquido de sensor de final de tinta situado hacia abajo (paso de guía de líquido), 420: paso de guía de tinta (paso de guía de líquido), 430: cámara amortiguadora (cámara de contención de líquido), 501: cámara sin contención (cámara desaireadora), 600: aparato de relleno de tinta, 601: orificio de inyección, 610: mecanismo de inyección de tinta, 620: mecanismo de aspiración de vacío.

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricar un depósito de líquido (1) montado soltamente en un dispositivo de consumo de líquido, incluyendo el depósito de líquido (1):
- 5 una cámara de contención de líquido en la que se contiene el líquido;
- un agujero de suministro de líquido (50) conectable al dispositivo de consumo de líquido;
- 10 un paso de guía de líquido para guiar el líquido contenido en la cámara de contención de líquido al agujero de suministro de líquido (50); y
- un paso de comunicación de aire (150) que comunica la cámara de contención de líquido a aire, donde la cámara de contención de líquido incluye al menos tres cámaras de contención de líquido (370, 390, 430), y
- 15 donde las cámaras de contención de líquido (370, 390, 430) están mutuamente conectadas en serie de manera que tengan una conexión descendente (380) donde un par de las cámaras de contención de líquido (370, 390) están mutuamente conectadas de modo que un flujo de líquido en el paso de guía de líquido sea un flujo descendente de arriba abajo y una conexión ascendente (420) donde un par de las cámaras de contención de líquido están mutuamente conectadas de modo que el flujo de líquido en el paso de guía de líquido sea un flujo ascendente de abajo arriba,
- 20 incluyendo el método:
- 25 formar un orificio de inyección (601), que comunica con la cámara de contención de líquido, en el paso de comunicación de aire (150);
- inyectar una cantidad predeterminada de líquido a través del orificio de inyección (601); y
- 30 sellar el orificio de inyección (601) después de inyectar el líquido.
2. El método según la reivindicación 1,
- 35 donde al menos una parte del paso de comunicación de aire (150) está formada por un elemento de película (80), el orificio de inyección (601) está formado en el elemento de película (80).
3. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, donde el orificio de inyección (601) está sellado por una película (90) o un tapón.
- 40 4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por incluir además empaquetar el depósito de líquido en un paquete despresurizado y sellar el paquete despresurizado de modo que una presión interior del paquete despresurizado sea inferior a una presión de aire.
- 45 5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el depósito de líquido incluye una pluralidad de combinaciones de la conexión descendente y la conexión ascendente.
6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el depósito de líquido incluye además una porción de detección de líquido (31) dispuesta en el paso de guía de líquido y para enviar diferentes señales entre un caso donde el paso de guía de líquido está lleno del líquido y un caso donde el paso de guía de líquido incluye aire introducido en él.
- 50 7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el depósito de líquido (1) incluye además un sensor de cantidad residual de líquido (31) para enviar diferentes señales entre un caso donde el paso de guía de líquido está lleno del líquido y un caso donde el paso de guía de líquido incluye aire introducido en él, y
- 55 el sensor de cantidad residual de líquido (31) está dispuesto en un lado situado más hacia abajo que la conexión descendente y la conexión ascendente en el paso de guía de líquido.
8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el paso de comunicación de aire (150) está provisto de una cámara de aire (340) para evitar que el líquido escape de la cámara de contención de líquido (370, 390, 430).
- 60 9. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque al menos una parte del paso de comunicación de aire (150) pasa a través de una porción superior en una dirección de la gravedad del depósito de líquido (1).
- 65

10. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el paso de comunicación de aire (150) está provisto de un filtro de separación de gas-líquido (70) para permitir que un gas pase a su través y evitar que un líquido pase a su través.

FIG. 1

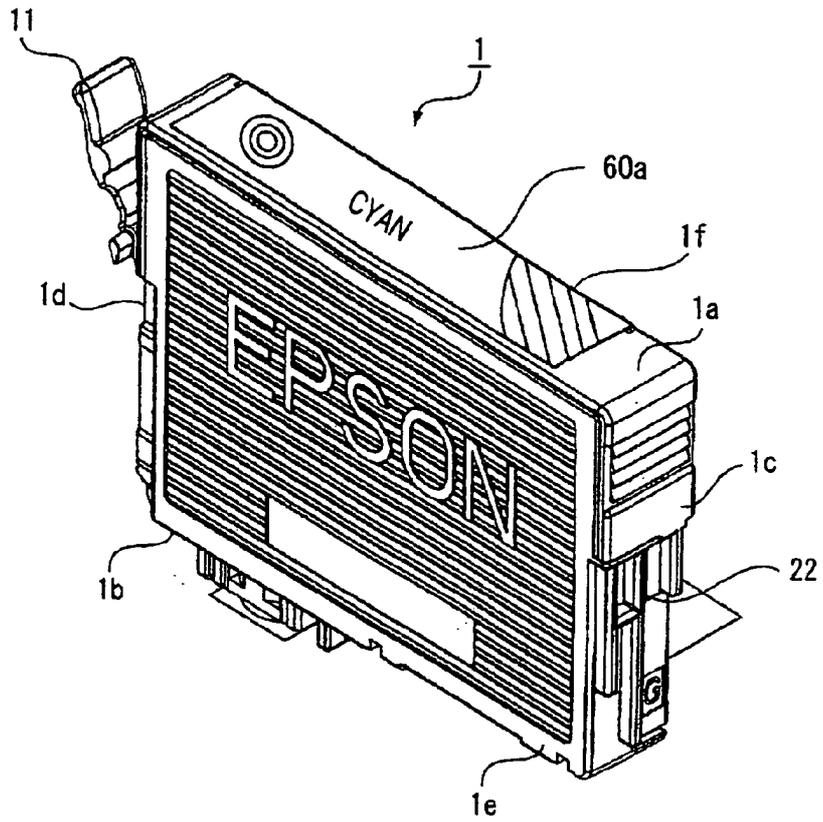
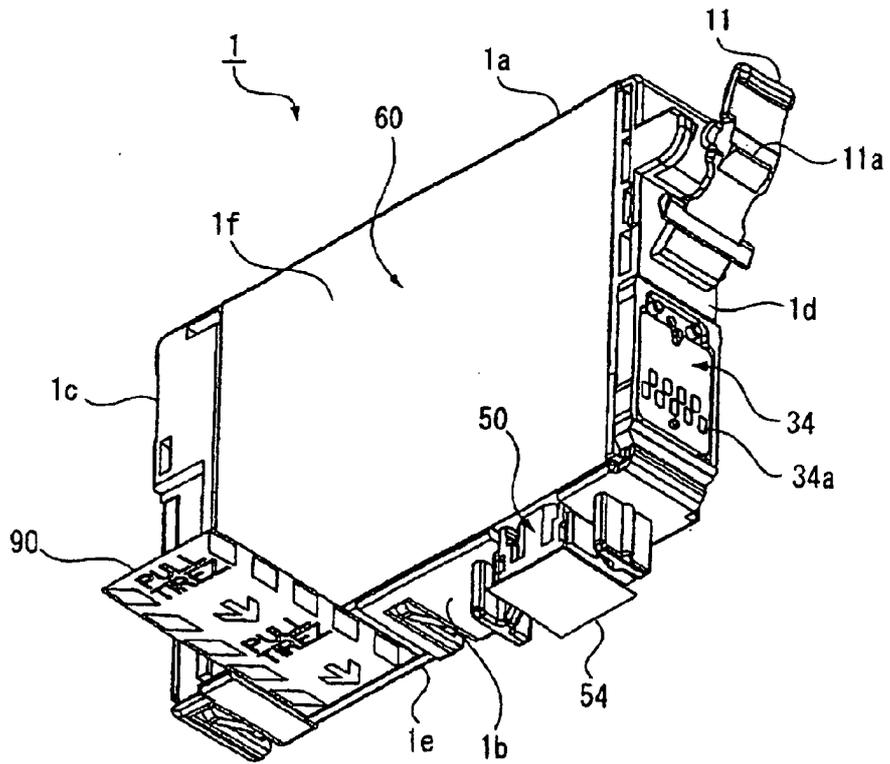


FIG. 2



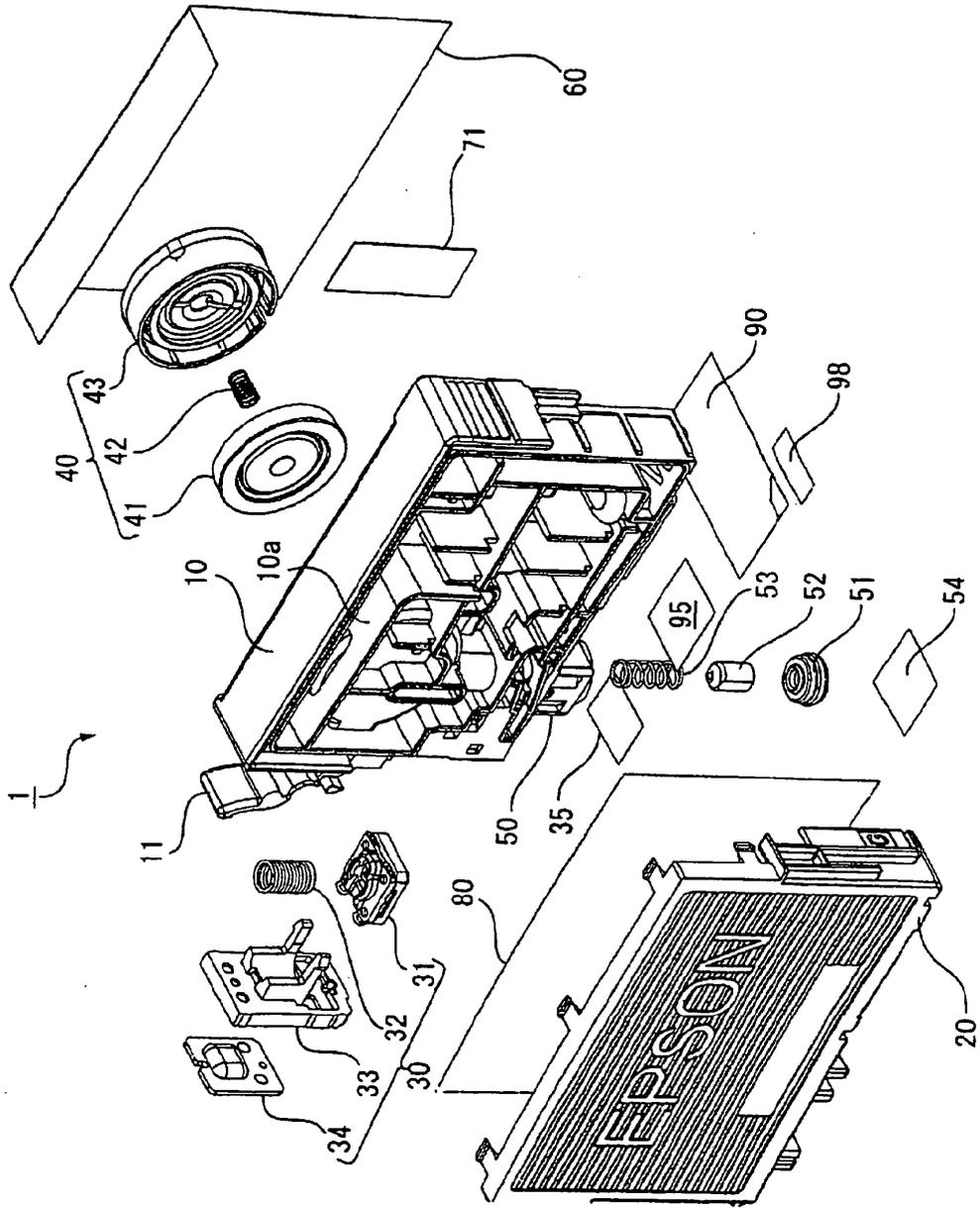


FIG. 3

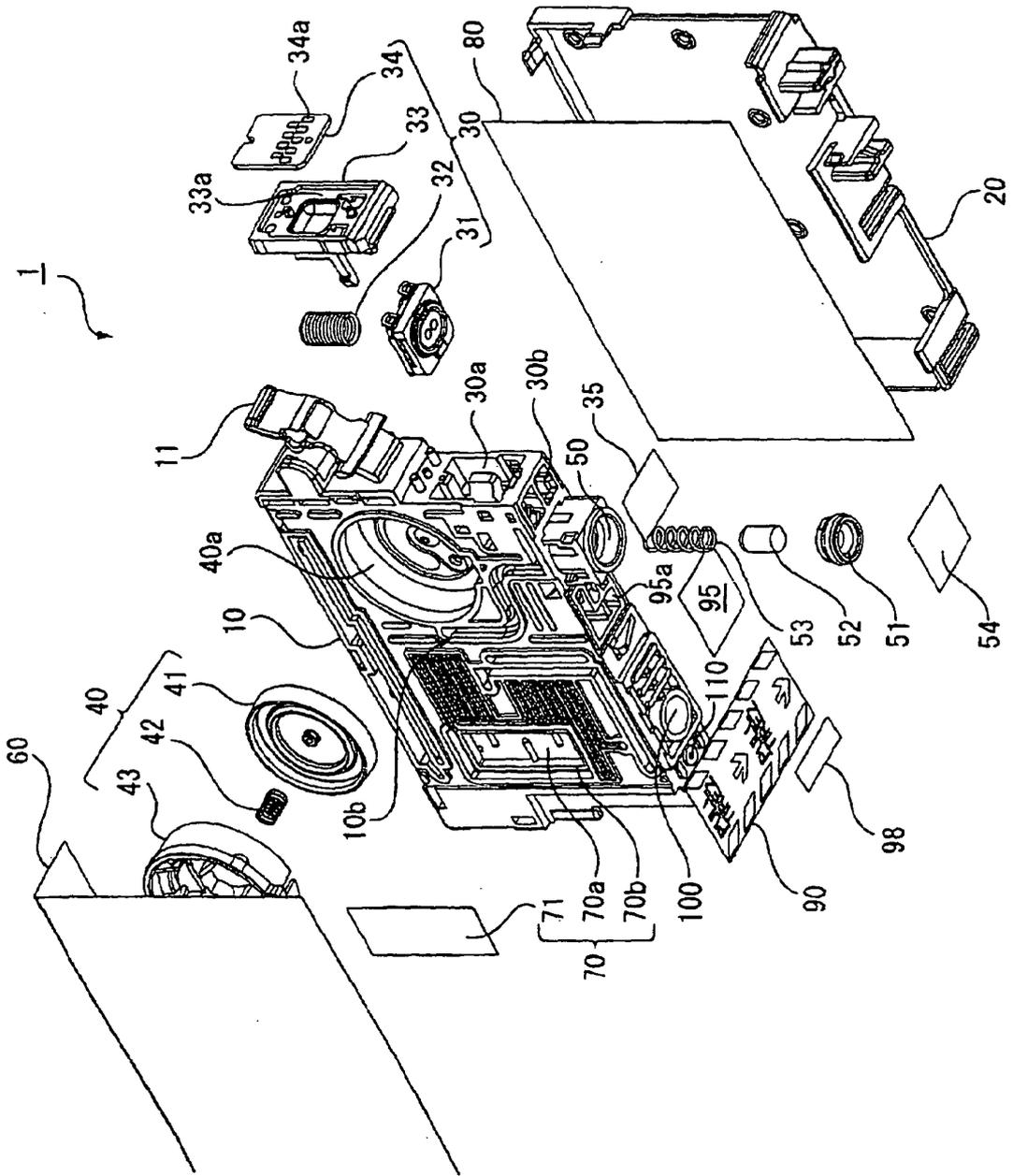


FIG. 4

FIG. 5

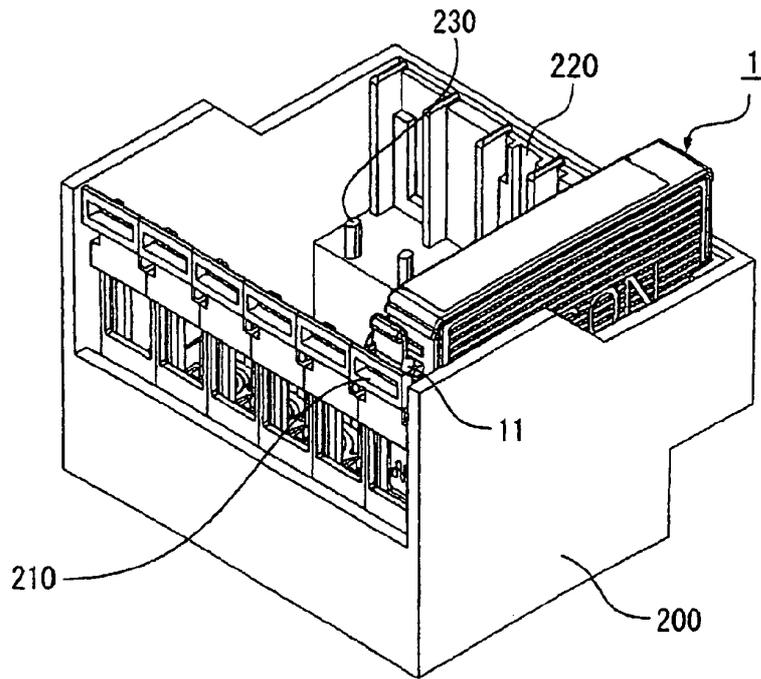


FIG. 6

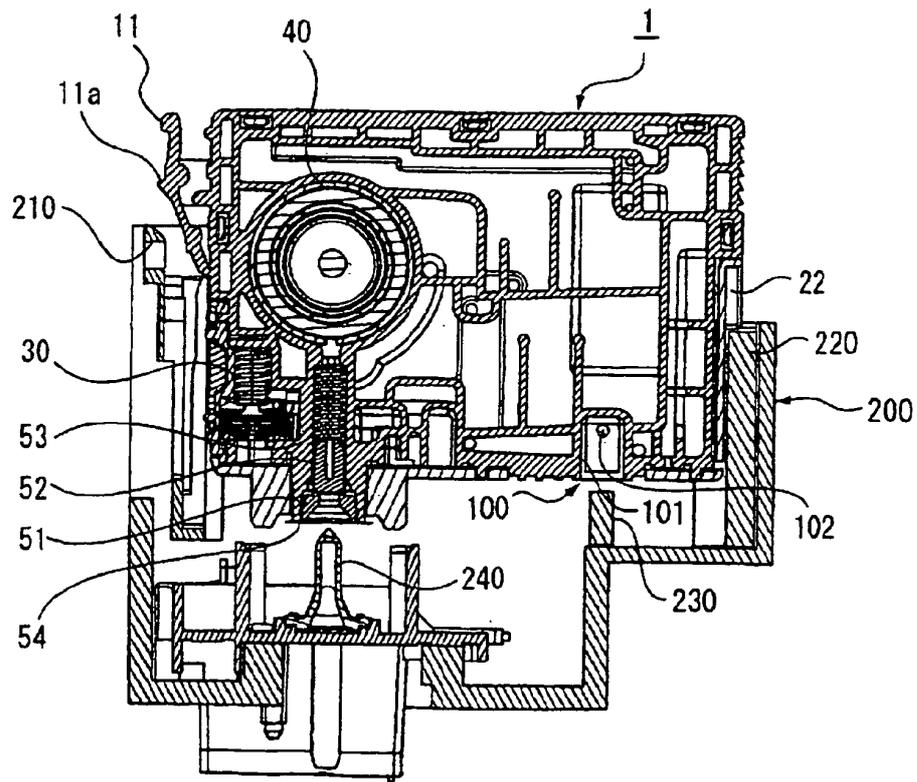


FIG. 7

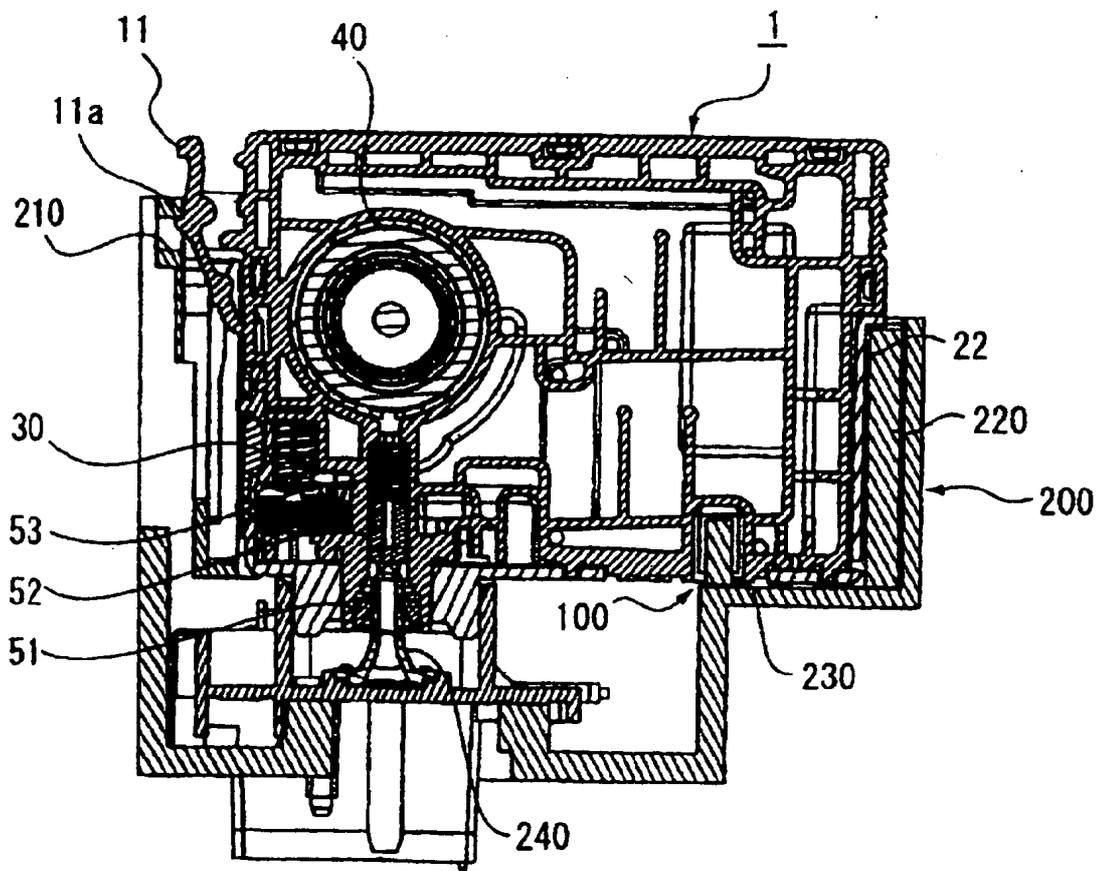


FIG. 8

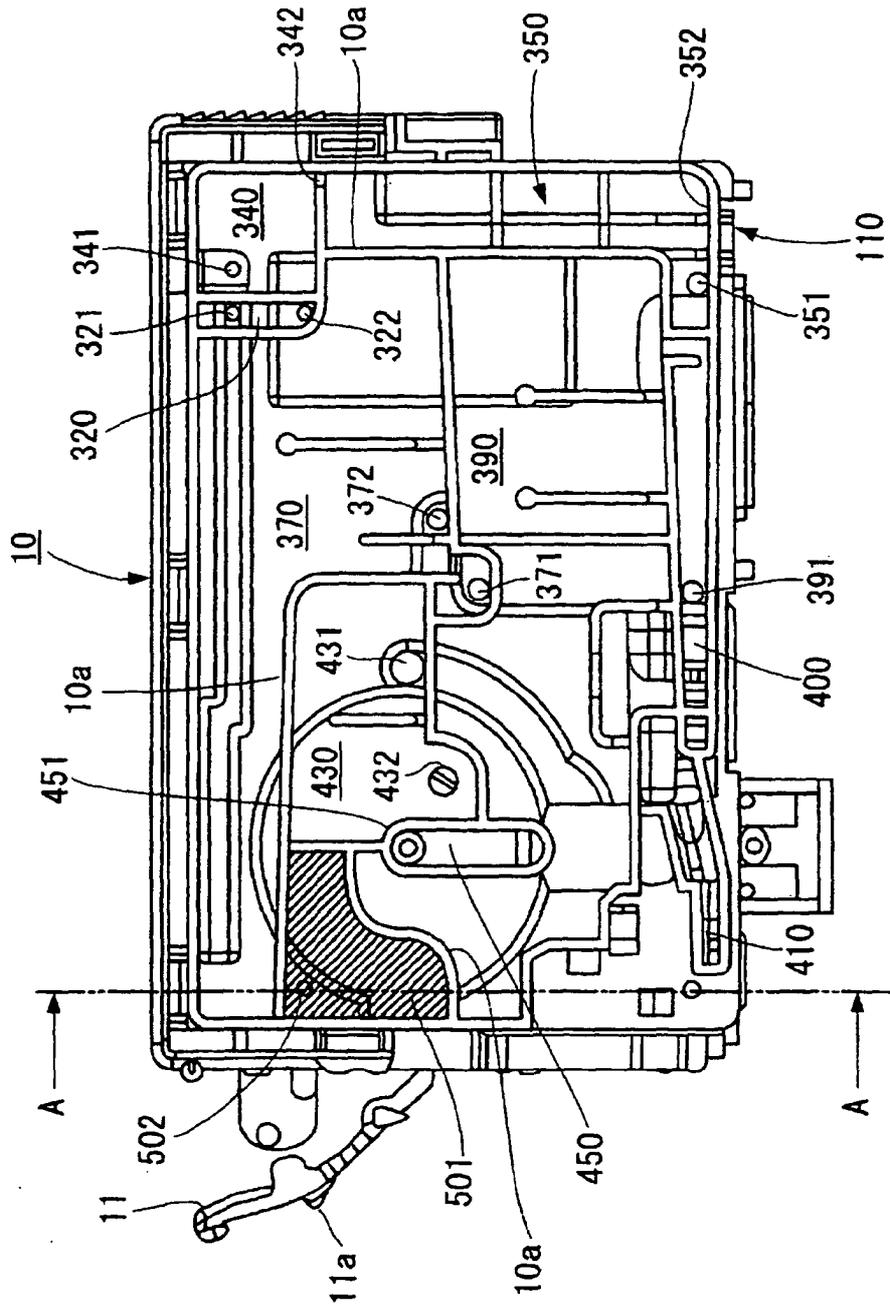


FIG. 9

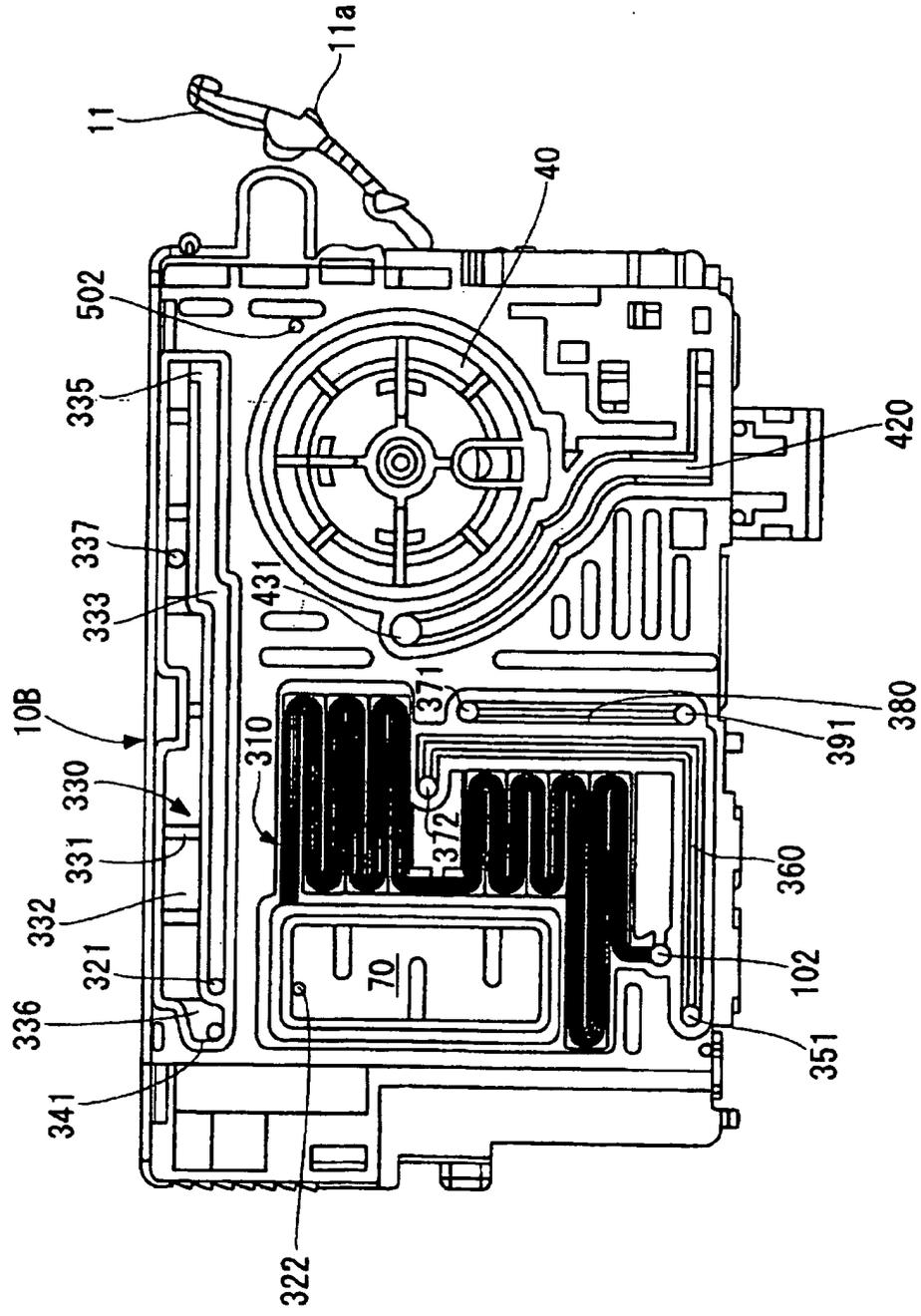


FIG. 10 (a)

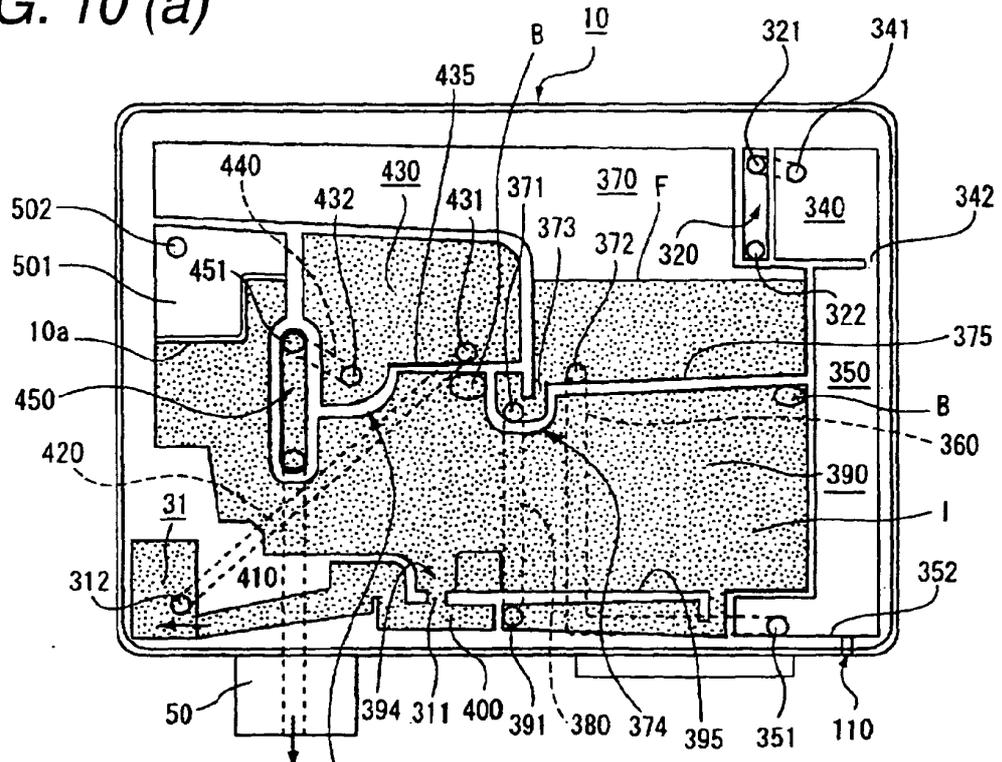


FIG. 10 (b)

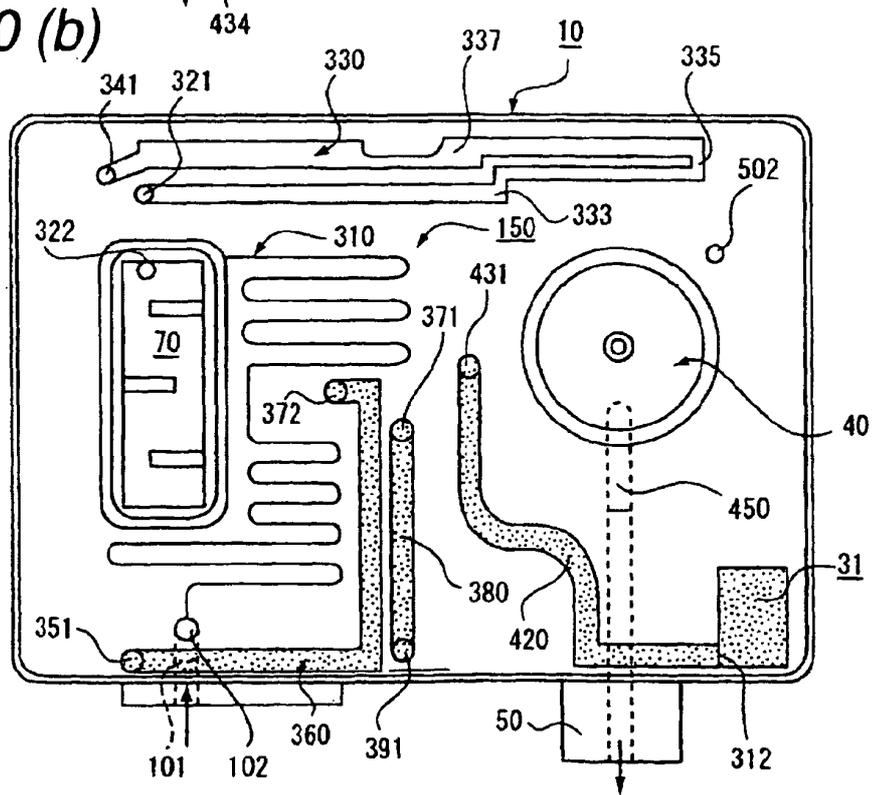


FIG. 11

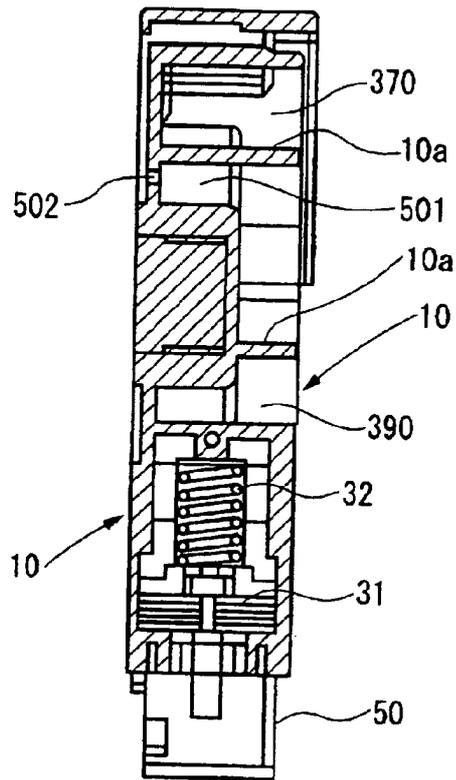


FIG. 12

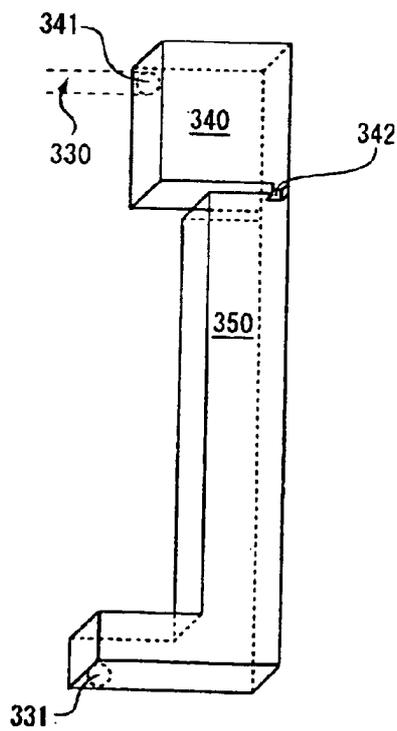


FIG. 13

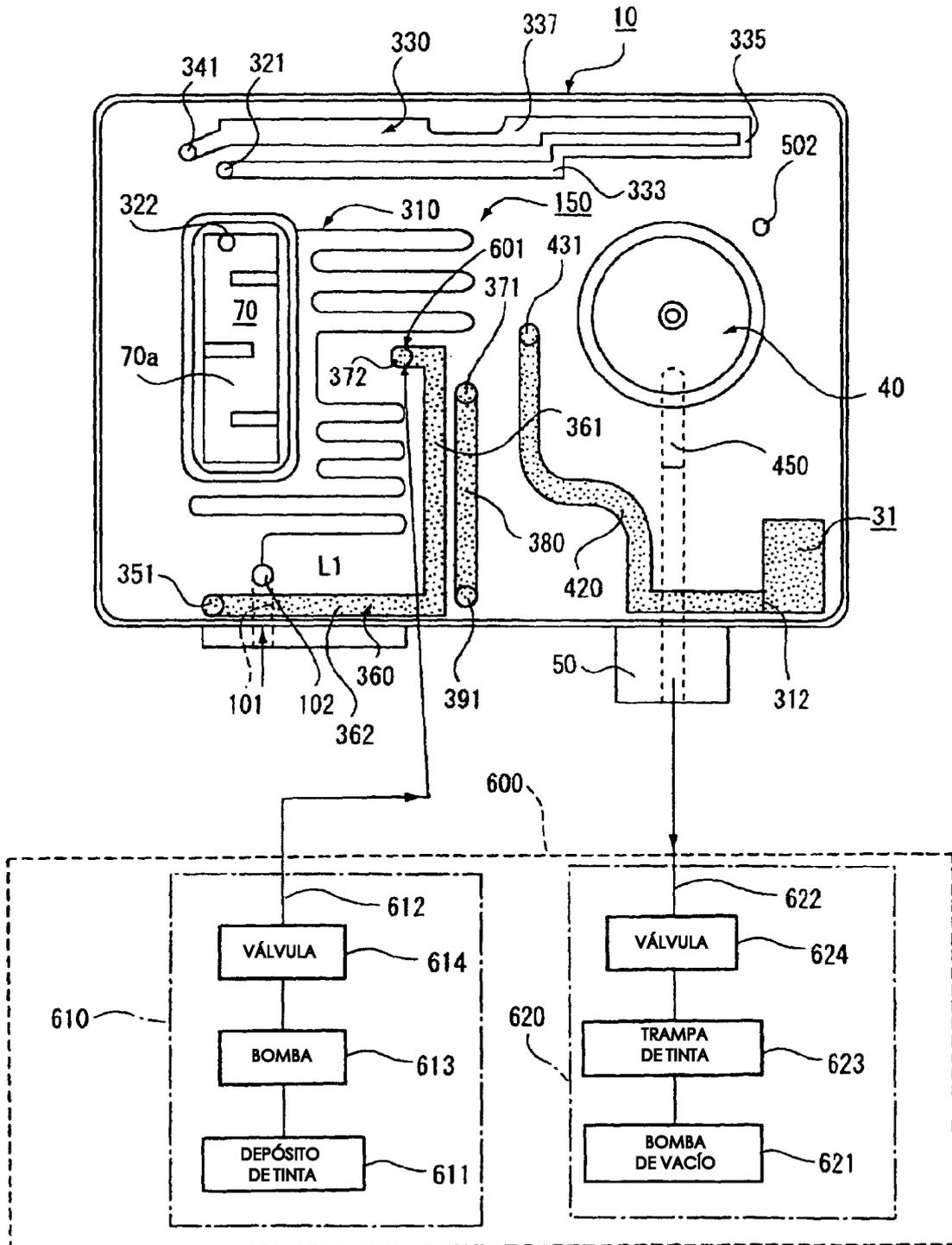


FIG. 14

