



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 642**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02010260 .4**

96 Fecha de presentación : **17.05.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1258362**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.11.2002**

54 Título: **Cartucho de tinta y método de inyección de tinta dentro del mismo.**

30 Prioridad: **17.05.2001 JP 2001-147418**
30.08.2001 JP 2001-262036
18.05.2001 JP 2001-149315

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.11.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.11.2010

73 Titular/es: **SEIKO EPSON CORPORATION**
4-1, Nishi-Shinjuku 2-chome
Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811, JP

72 Inventor/es: **Ota, Mutsuhiko;**
Suda, Yukiharu;
Koike, Hisashi;
Sinada, Satoshi;
Tsukahara, Michinari y
Miyazawa, Hisashi

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 347 642 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).

CARTUCHO DE TINTA Y MÉTODO DE INYECCIÓN DE TINTA DENTRO DEL MISMO

Descripción

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un cartucho de tinta para suministrar tinta a un cabezal de un aparato de registro y a un método de inyectar tinta dentro del mismo.

10 El aparato de registro por chorro de tinta comprende generalmente un cabezal de registro montado sobre un carro y que se mueve en la dirección de la anchura del papel de registro, y un medio de suministro de papel para mover de forma relativa el papel de registro en una dirección ortogonal con respecto a la dirección del movimiento del cabezal de registro.

15 Un aparato de registro por chorro de tinta de este tipo imprime sobre papel de registro eyectando gotas de tinta desde un cabezal de registro en base a los datos de impresión.

20 Por ejemplo, un cabezal de registro capaz de eyectar tinta negra, tinta amarilla, tinta cian y tinta magenta se monta sobre un carro y además de imprimir textos en tinta negra, se hace posible la impresión a color cambiando el porcentaje de eyección de tinta.

Por lo tanto, los cartuchos de tinta para suministrar tinta negra, tinta amarilla, tinta cian y tinta magenta al cabezal de registro se emplazan en la unidad principal del aparato.

25 En el aparato de registro por chorro de tinta ordinario los cartuchos de tinta para suministrar tinta negra, tinta amarilla, tinta cian y tinta magenta se montan sobre un carro y se mueven junto con el carro.

En el aparato de registro reciente, el cartucho se ha movido a gran velocidad con el propósito de incrementar la velocidad de registro.

30 En un aparato de registro de este tipo, la fluctuación de presión ocurre en la tinta interna a medida que se extiende y se curva el tubo de suministro de tinta con la aceleración y desaceleración del carro, haciendo inestable la eyección de las gotas de tinta desde el cabezal de registro.

35 Por lo tanto, se propone un cartucho de tinta de este tipo, que comprende una cámara de almacenamiento de tinta inferior (cámara de tanque de tinta) abierta hacia el lado de la atmósfera, una cámara de almacenamiento

superior (cámara extrema de tinta) para la conexión con el cabezal, conectada por medio de un paso de flujo de tinta a la cámara de almacenamiento de tinta inferior y una válvula de regulación de presión diferencial emplazada en un punto medio en un paso que conecta la cámara de almacenamiento superior y un acceso de suministro de cabezal.

De acuerdo con el cartucho de tinta, se genera una presión negativa sobre el lado del cabezal por el medio de generación de presión negativa y por consiguiente se abre la válvula de regulación de presión diferencial para suministrar tinta al cabezal de registro, de manera que se reduce el efecto adverso en la tinta producido por la fluctuación de presión mencionada anteriormente y la tinta se puede suministrar al cabezal de registro a la diferencia de cabezal de agua óptima.

En el cartucho de tinta, se construye una porción de abertura para la inyección de tinta mediante una sola abertura, y por lo tanto la tinta no se puede inyectar bajo condiciones de inyección de tinta requeridas respectivamente para la cámara del tanque de tinta y la cámara extrema de tinta.

Es decir, la cámara extrema de tinta no debe contener atmósfera y debe tener una cantidad de tinta apropiada. Por otro lado, la cámara del tanque de tinta debe tener una cantidad de tinta apropiada.

Por lo tanto, la tinta necesita inyectarse dentro de las cámaras por separado bajo diferentes condiciones.

Particularmente, si la tinta se inyecta dentro de la cámara extrema de tinta en el cartucho bajo las condiciones de inyección de tinta (inyección a atmósfera) requeridas para la cámara del tanque de tinta, el aire se mezcla dentro no sólo en la cámara del tanque de tinta, sino también en la cámara extrema de tinta. Como consecuencia, las burbujas se mezclan dentro de la tinta suministrada al cabezal cuando se usa tinta, y no se puede garantizar la estabilidad durante la impresión; lo que es un problema.

Adicionalmente, el documento EP 1 016 533 A1 describe un cartucho de tinta para suministrar tinta al cabezal de registro por chorro de tinta, comprendiendo el cartucho de tinta un mecanismo de suministro de tinta construido como una válvula de presión diferencial que tiene un muelle helicoidal y una membrana movable normalmente puesta en contacto elásticamente con un asiento de válvula mediante un muelle helicoidal. El

cartucho de tinta comprende además una cámara de almacenamiento de tinta y una cámara de válvula en el que se inyecta tinta dentro de la cámara de almacenamiento de tinta bajo presión negativa y fluye desde la cámara de almacenamiento hasta la cámara de válvula para cargar la cámara de válvula.

5 Después de la carga, la cámara de almacenamiento y la cámara de válvula ambas contienen tinta en un estado en el que no existe aire en su interior.

Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un cartucho de tinta y un método de inyección de tinta dentro del cartucho de tinta, para hacer posible evitar que las burbujas se mezclen dentro de la tinta suministrada al
10 cabezal cuando se usa la tinta y se garantiza la estabilidad durante la impresión.

SUMARIO DE LA INVENCION

Para este propósito, de acuerdo con la invención, se proporciona un cartucho de tinta de acuerdo con la reivindicación 1.

15 Puesto que el cartucho de tinta se configura de esta manera, la tinta se puede inyectar dentro de la cámara del tanque de tinta a través de la primera abertura bajo la condición de inyección atmósfera, y se puede inyectar tinta dentro de la cámara extrema de tinta a través de la segunda abertura bajo condición de inyección por vacío.

20 Por lo tanto, se pueden evitar que las burbujas se mezclen dentro de la tinta suministrada al cabezal cuando se usa la tinta, y se puede garantizar la estabilidad durante la impresión.

Aquí, es deseable que la carcasa se forme con un acceso de comunicación atmosférica para descargar la atmósfera en la cámara del tanque
25 de tinta y un acceso de aspiración para llevar a cabo la aspiración por vacío de la cámara extrema de tinta.

Puesto que el cartucho de tinta se configura de esta manera, la tinta se inyecta dentro de la cámara del tanque de tinta mientras que la atmósfera se descarga a través del acceso de comunicación atmosférica, y se inyecta tinta
30 dentro de la cámara extrema de tinta mientras que se lleva a cabo la aspiración por vacío a través del acceso de aspiración.

Es deseable que el exceso de aspiración sea un acceso de suministro de tinta para suministrar tinta al cabezal.

35 Puesto que el cartucho de tinta se configura de esta manera, el acceso de suministro de tinta para suministrar tinta al cabezal del aparato de registro

se puede usar como acceso de aspiración para llevar a cabo la aspiración por vacío de la cámara extrema de tinta al momento de la inyección de tinta.

Por otro lado, la invención proporciona un método de inyectar tinta de acuerdo con la reivindicación 10.

5 Debido a un método de este tipo, se puede proporcionar un cartucho de tinta en el que se pueda inyectar tinta bajo las condiciones de inyección de tinta requeridas respectivamente para la cámara del tanque de tinta y la cámara extrema de tinta.

10 Aquí, durante la inyección de tinta dentro de la cámara extrema de tinta, se lleva a cabo la aspiración por vacío de la cámara extrema de tinta.

De acuerdo con un método de este tipo, se puede proporcionar un cartucho de tinta en el que se evite que ocurran burbujas en la tinta en la cámara extrema de tinta cuando se usa la tinta, y se puede garantizar la estabilidad durante la impresión.

15 La aspiración por vacío de la cámara extrema de tinta, se lleva a cabo a través de un acceso de suministro de tinta del cartucho de tinta.

Además, en la inyección de tinta dentro de la cámara del tanque de tinta, la cámara del tanque de tinta se comunica con la atmósfera.

20 De acuerdo con un método de este tipo, se puede proporcionar un cartucho de tinta en el que la tinta se pueda inyectar dentro de la cámara del tanque de tinta bajo condiciones de inyección atmósfera.

25 La presente descripción se refiere a la materia objeto contenida en las solicitudes de patentes Japonesa N° 2001-147418 (presentada el 17 de mayo de 2001), 2001-149315 (presentada el 18 de mayo de 2001) y 2001-262036 (presentada el 30 de agosto de 2001).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En los dibujos adjuntos:

30 La Figura 1 es una vista en perspectiva en despiece para mostrar el conjunto del cartucho de tinta de acuerdo con una realización de la invención;

Las Figuras 2 (a) y 2 (b) son vistas en perspectiva para mostrar la apariencia del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención;

35 La Figura 3 es una vista en perspectiva que muestra estructura interna del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención mientras se

observa desde arriba en una dirección oblicua;

La Figura 4 es una vista en perspectiva que muestra estructura interna del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención mientras se observa desde abajo en una dirección oblicua;

5 La Figura 5 es una vista delantera que muestra estructura interna del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención;

La Figura 6 es una vista trasera que muestra la estructura interna del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención;

10 La Figura 7 es una vista en sección alargada para mostrar una cámara de almacenamiento del sistema de generación de presión negativa del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención;

La Figura 8 es una vista en sección alargada para mostrar una cámara de almacenamiento de válvula del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención;

15 La Figura 9 es una vista delantera para mostrar el estado de conexión del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención a un sujetador del cartucho;

20 Las Figuras 10 (a) y 10 (b) son vistas para describir un paso de flujo de inyección de tinta del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención, en las que la Figura 10 (a) es una vista en sección para mostrar esquemáticamente la estructura interna del cartucho de tinta y la Figura 10 (b) es una vista inferior para mostrar un orificio de inyección de tinta; y

25 La Figura 11 es un dibujo esquemático para describir un método de inyección de tinta dentro del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

Con referencia ahora a los dibujos adjuntos, se muestran las realizaciones preferidas del cartucho de tinta y un método de inyección de tinta dentro del mismo que incorpora la invención.

30 Para comenzar, el cartucho de tinta se describirá con referencia a las Figuras 1 a 11. La Figura 1 es una vista en perspectiva en despiece para mostrar el conjunto del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención. Las Figuras 2 (a) y 2 (b) son vistas en perspectiva para mostrar la apariencia del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención.

35 Las Figuras 3 y 4 son vistas en perspectiva que muestran la estructura interna

del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención mientras se observa hacia arriba y hacia abajo en una dirección oblicua. Las Figuras 5 y 6 son una vista delantera y una vista trasera para mostrar la estructura interna del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención. Las Figuras 5
7 y 8 son vistas en sección alargada para mostrar una cámara de almacenamiento del sistema de generación de presión negativa y una cámara de almacenamiento de la válvula del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención. La Figura 9 es una vista delantera para mostrar el estado de conexión del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la
10 invención a un sujetador del cartucho. Las Figuras 10 (a) y 10 (b) son vistas para describir un paso de flujo de inyección de tinta del cartucho de tinta de acuerdo con la realización de la invención, en las que la Figura 10 (a) es una vista en sección para mostrar esquemáticamente la estructura interna del cartucho y la Figura 10 (b) es una vista inferior para mostrar un orificio de
15 inyección de tinta.

Un cartucho de inyección de tinta 1 mostrado in las Figuras 2 (a) y 2 (b) tiene un cuerpo principal del depósito (carcasa inferior) 2 casi rectangular en una vista plana, y abierto hacia un lado y un cuerpo de tapa (carcasa superior) 3 para sellar la abertura del cuerpo principal del depósito 2. El interior del
20 cartucho de tinta 1 se construye generalmente para tener sistemas de paso de flujo de tinta y un sistema de paso de flujo de aire (ambos descritos más adelante).

Formado en la porción inferior del cuerpo principal del depósito 2 existe un acceso de suministro de tinta 4 que se puede conectar a una aguja de
25 suministro de tinta 72 de un cabezal de registro 112 (ambos se muestran en la Figura 9), y una primera abertura (orificio abierto) 85 y una segunda abertura 86 (ambos se muestran en las Figuras 4 y 5) emplazadas lado a lado adyacentes al acceso de suministro de tinta 4. El acceso de suministro de tinta 4 se elabora para comunicarse con una cámara extrema de tinta (cámara de
30 almacenamiento de la válvula de regulación de presión diferencial) descrita más adelante y la primera abertura 85 se elabora para comunicarse con una primera cámara de almacenamiento de tinta (cámara del tanque de tinta) 11.

Un miembro de sello sustancialmente cilíndrico 200 elaborado de caucho, etc., se emplaza en el acceso de suministro de tinta 4, como se
35 muestra en la Figura 1. Un orificio pasante 200a abierto axialmente se elabora

en el centro del miembro del sello 200. Un soporte de muelle (cuerpo de válvula) 201 para abrir y cerrar el orificio pasante 200a a medida que se inserta y se retira la aguja de suministro de tinta 72 se dispone en el acceso de suministro de tinta 4, se emplaza adicionalmente un muelle de compresión
5 helicoidal 202 para impulsar el soporte de muelle 201 al miembro de sello 200.

La segunda abertura 86 se elabora para comunicarse con la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 a través de un acceso de comunicación atmosférica 86a, y para comunicarse con la cámara extrema de tinta (segunda cámara de almacenamiento de tinta 16, tercera cámara de almacenamiento de
10 tinta 17, etc.) a través de un acceso de inyección de tinta 86b, como se muestra en las Figuras 10 (a) y 10 (b).

Los miembros de retención 5 y 6 que se pueden fijar y retirarse del sujetador del cartucho se proporcionan integralmente sobre los lados superiores del cuerpo principal del depósito 2. Un circuito impreso (circuito CI)
15 7 se dispone por debajo de un miembro de retención 5 como se muestra en la Figura 2 (a), y una cámara de almacenamiento de válvula 8 se dispone por debajo del otro miembro de retención 6 como se muestra en las Figuras 2 (a) y 2 (b).

El circuito impreso 7 tiene un dispositivo de borraja que retiene los datos
20 de información concernientes a la tinta, por ejemplo, el tipo de tinta basada en pigmento/tinte, la cantidad restante de tinta, el número de serie, la fecha de expiración, el modelo aplicado y similares de manera que los datos se pueden escribir.

La cámara de almacenamiento de válvula 8 tiene un espacio interno
25 abierto hacia el lado de inserción del cartucho (lado inferior) como se muestra en la Figura 8 y una pieza o piezas de identificación 73 y un vástago de operación de válvula 70 (mostrado en la Figura 9) en el aparato de registro que coincide con el avance y retroceso del cartucho de tinta 1 en el espacio interno. Un brazo de operación 66 del bloqueo de identificación 87, que se hace girar a
30 medida que avanza o retrocede el vástago de operación de válvula 70, se aloja en la parte superior del paso interno. Una parte o partes convexas de identificación 68 para determinar si el cartucho de tinta coincide o no con un aparato de registro dado se forman en la parte inferior del espacio interno. La parte convexa de identificación 68 se emplaza en una posición para posibilitar
35 una determinación mediante el vástago de operación de tinta 70 (la pieza de

identificación 73) de un sujetador del cartucho 71 (mostrado en la Figura 9) antes de que la aguja del suministro de tinta 72 (mostrada en la Figura 9) en el aparato de registro se ponga en comunicación con el acceso de suministro de tinta 4 (antes de que se abra un válvula de abertura atmosférica descrita más adelante).

5 Un orificio pasante 60 como un orificio de comunicación atmosférica se abre y se cierra mediante la operación de abertura y cierre de la válvula de abertura atmosférica 601 se elabora en una pared de la cámara 8a de la cámara de almacenamiento de válvula 8 (cámara de abertura atmosférica 501),
10 como se muestra en la Figura 8. El brazo de operación 66 se emplaza sobre un lado de abertura del orificio pasante 60, y la válvula de abertura atmosférica 601 se emplaza sobre el otro lado de abertura del orificio pasante 60. El brazo de operación 66 tiene una parte de operación 66b para presionar una película de presurización (película deformable elásticamente) 61, y se emplaza
15 proyectándose en una dirección oblicua hacia arriba dentro de la trayectoria del vástago de operación de válvula 70 y se fija al cuerpo principal del depósito 2 a través de un punto de soporte de giro 66a.

La película de presurización 61 se fija a la pared de la cámara 8a a fin de bloquear el orificio pasante 60, y el conjunto de la película de presurización
20 61 se forma de un miembro de sello elástico de caucho, etc. El espacio interno formado entre la película de presurización 61 y el margen periférico de abertura del orificio pasante 60 se abre hacia un orificio pasante 67 que se comunica con la primera cámara de almacenamiento de tinta (cámara del tanque de tinta) 11 (ambas se muestran en la Figura 5).

25 La válvula de abertura atmosférica 601 tiene un cuerpo de válvula 65 para abrir y cerrar el orificio pasante 60, y un miembro elástico (muelle de placa) 62 para impulsar constantemente el cuerpo de válvula 65 contra el margen periférico de abertura del orificio pasante 60. El miembro elástico 62 se forma en una parte extrema superior con un orificio pasante 62b dentro del que
30 se inserta una proyección 64 para regular el miembro elástico 62 en movimiento (guiarlo). Por otro lado, el miembro elástico 62 se fija en una parte extrema inferior sobre el cuerpo principal del depósito 2 a través de una proyección 63.

En la Figura 1, el número de referencia 88 denota una etiqueta de
35 identificación colocada sobre una parte de la cara superior del cuerpo principal

del depósito 2 que corresponde al bloque 87, el número de referencia 89 denota una película para sellar el acceso de suministro de tinta 4 (orificio pasante 200a) y el número de referencia 90 denota una película para sellar la primera abertura 85 y la segunda abertura 86. El número de referencia 91
5 denota envase al vacío para envolver el cartucho de tinta 1 ya cargado con tinta.

A continuación se describirán con referencia a las Figuras 1 a 10 el sistema de paso de flujo de tinta y el sistema de paso de flujo de aire en el cuerpo principal del depósito 2.

10 [Sistema de paso de flujo de tinta]

El cartucho de tinta 1 se forma con un espacio interno uniendo el cuerpo de tapa 3 a la parte delantera del cuerpo principal del depósito 2 a través de las películas internas (películas de protección de aire) 56 y 502 y uniendo una etiqueta de protección 83 a la parte trasera del cuerpo principal del depósito 2 a
15 través de una película externa (película de protección de aire) 57, como se muestra en la Figura 1. El espacio interno se divide en partes superior e inferior mediante una pared de división 10 que se extiende ligeramente hacia abajo hasta el lado del acceso de suministro de tinta opuesto al cabezal de registro 112 (mostrado en la Figura 9), como se muestra en las Figuras 3 a 5. El área
20 inferior del espacio interno proporciona la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 abierta hacia la atmósfera en el estado de conexión con respecto del cabezal de registro 112.

Dos paredes intermedias 300 y 301 diferentes en posición de altura se disponen en la primera cámara de almacenamiento de tinta 11. Una pared
25 intermedia 300 se emplaza a una distancia determinada de una parte superficial lateral de la primera cámara de almacenamiento de tinta 11. La otra pared intermedia 301 se opone a la parte inferior de la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 y se emplaza sobre el lado del acceso de suministro de tinta de la pared intermedia 300. La pared intermedia 301 divide
30 la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 en dos espacios 11a y 11b emplazadas lado a lado en la dirección de inyección de tinta (arriba y abajo). La pared intermedia 301 se forma con una parte pasante 301a que tiene el mismo eje que el eje de la primera abertura 85.

Por otro lado, el área superior del espacio interno se define por un marco
35 14 con la pared de división 10 como una parte inferior. El espacio interno del

marco 14 forma (una parte de) la cámara extrema de tinta conectada al cabezal de registro 112, y el lado delantero de la cámara extrema de tinta se divide en partes izquierda y derecha mediante una pared vertical 15 que tiene un acceso de comunicación 15a. Una de las áreas dentro de la que se divide el espacio
5 interno proporciona una segunda cámara de almacenamiento de tinta 16, y la otra área proporciona una tercera cámara de almacenamiento de tinta 17.

Un paso de flujo de comunicación 18 que se comunica con la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 se conecta a la segunda cámara de almacenamiento de tinta 16. El paso de flujo de comunicación 18 tiene accesos
10 de comunicación 18a y 18b en las posiciones inferior y superior. El paso de flujo de comunicación 18 se forma mediante una parte rebajada 18c (mostrada en la Figura 6) abierta hacia la parte trasera del cuerpo principal del depósito 2 y que se extiende en la dirección hacia arriba y hacia abajo y una película de protección de aire (película externa 57) para bloquear y sellar la abertura de la
15 parte rebajada 18c. Una pared de división 19 que tiene dos accesos de comunicación inferior y superior 19a y 19b que se comunican con el interior de la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 se proporciona aguas arriba del paso de flujo de comunicación 18. Un acceso de comunicación 19a se emplaza en una posición abierta hacia el área inferior en la primera cámara de
20 almacenamiento de tinta 11. El otro acceso de comunicación 19b se emplaza en una posición abierta hacia el área superior en la primera cámara de almacenamiento de tinta 11.

Por otro lado, la tercera cámara de almacenamiento de tinta 17 se forma con una cámara de almacenamiento de la válvula de regulación de presión
25 diferencial 33 (mostrada en la Figura 6) para almacenar una válvula de regulación de presión diferencial 52 (válvula de membrana) mostrada en la Figura 7 y una cámara de filtro 34 (mostrada en la Figura 5) para almacenar un filtro 55 (filtro de tela no tejida) mostrado en la Figura 7 por una pared de división 22 que se alarga lateralmente y una pared de división anular 24. La
30 pared de división 25 se forma con orificios pasantes 25a para introducir la tinta que pasa a través del filtro 55 dentro de la cámara de almacenamiento de la válvula de regulación de presión diferencial 33 de la cámara de filtro 34.

La pared de división 24 se forma en una parte inferior con una pared de división 26 que tiene un acceso de comunicación 26a entre la pared de división
35 24 y la pared de división 10, y se forma sobre un lado con una pared de división

27 que tiene un acceso de comunicación 27a entre la pared de división 24 y el marco 14. Un paso de comunicación 28 que se comunica con el acceso de comunicación 27a y que se extiende en la dirección hacia arriba y hacia abajo se proporciona entre la pared de división 27 y el marco 14. Un orificio pasante
5 29 que se comunica con la cámara de filtro 34 a través del acceso de comunicación 24a y un área 31 se emplazan en una parte superior del paso de comunicación 28.

El orificio pasante 29 se forma por una pared de división (pared anular) 30 continua a la pared de división 27.

10 El área 31 se forma por las paredes de división 22, 24 y 30 y una pared de división 30a (mostrada en la Figura 6). El área 31 se forma profunda en una parte extrema del cuerpo principal del depósito 2 (porción que se comunica con el orificio pasante 29) y con poca profundidad en una parte extrema opuesta (porción que se comunica con la cámara de filtro 34)

15 La cámara de almacenamiento de la válvula de regulación de presión diferencial 33 almacena la válvula de membrana 52 como la válvula de regulación de presión diferencial que se puede deformar elásticamente, tal como, un elastómero, como se muestra en la Figura 7. La válvula de membrana 52 tiene un orificio pasante 52c y se impulsa contra el lado de la
20 cámara de filtro mediante un muelle de compresión helicoidal 50 y tiene un margen periférico externo fijado a través de una parte gruesa anular 52a respecto del cuerpo principal del depósito 2 mediante soldadura ultrasónica. El muelle de compresión helicoidal 50 se soporta en una parte extrema mediante un soporte de muelle 52b de la válvula de membrana 52 y en una parte
25 extrema opuesta mediante un soporte de muelle 203 en la cámara de almacenamiento de la válvula de regulación de presión diferencial 33. La precisión de posición del muelle de compresión helicoidal 50 con respecto a la válvula de membrana 52 es un elemento importante para que la válvula de regulación de presión diferencial controle la presión diferencial, y la parte
30 convexa de la válvula de membrana 52 necesita emplazarse por el muelle de compresión helicoidal 50 sin curvarse, cambiar de posición, etc. como se muestra en la Figura 7.

El número de referencia 54 denota un marco formado integralmente con la parte gruesa 52a de la válvula de membrana 52.

35 El filtro 55 para permitir que la tinta pase a través del mismo y capture el

polvo, etc., se emplaza en la cámara de filtro 34, como se muestra en la Figura 7. La abertura de la cámara de filtro 34 se sella con la película interna 56 y la abertura de la cámara de almacenamiento de la válvula de regulación de presión diferencial 33 se sella con la película externa 57. Cuando disminuye la

5 presión en el acceso de suministro de tinta 4, se separa la válvula de membrana 52 de una parte del asiento de válvula 25b contra la fuerza de impulso del muelle de compresión helicoidal 50 (se abre el orificio pasante 52c). Por lo tanto, la tinta que ha pasado a través del filtro 55 pasa a través del

10 orificio pasante 52c y fluye dentro del acceso de suministro de tinta 4 a través del paso de flujo formado por la parte rebajada 35. Cuando aumenta la presión de tinta en el acceso de suministro de tinta 4 hasta un valor predeterminado, la válvula de membrana 52 se asienta sobre la parte del asiento de válvula 25b debido a la fuerza de impulso del muelle de compresión helicoidal 50, bloqueando el flujo de tinta. Tal operación se repite, por lo que la tinta se

15 suministra al acceso de suministro de tinta 4 mientras que se mantiene una presión negativa constante

[Sistema de paso de flujo de aire]

Como se muestra en la Figura 6, el cuerpo principal del depósito 2 se forma sobre la parte trasera con un surco serpenteado 36 para aumentar la

20 resistencia al paso de flujo, y un surco cóncavo ancho 37 (porción rayada) abierto a la atmósfera, y adicionalmente una parte rebajada 38 (espacio) que tiene una forma casi rectangular en una vista plana que lleva a la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 (mostrada en la Figura 5). La parte rebajada 38 contiene un marco 39 y varillas 40, sobre la que se estira y se fija

25 una película permeable a aire 84 para formar de esta manera una cámara de ventilación atmosférica. Un orificio pasante 41 se elabora en la parte inferior (parte de pared) de la parte rebajada 38 y se pone en comunicación con un área alargada 43 definida por la pared de división 42 (mostrada en la Figura 5) de la segunda cámara de almacenamiento de tinta 16. El área 43 tiene un

30 orificio pasante 44 y se elabora para comunicarse con la cámara de abertura atmosférica 501 (mostrada en la Figura 8) a través de un surco de comunicación 45 definido por una pared de división 603 y un orificio pasante 46 abierto hacia el surco de comunicación 45. La abertura de la cámara de

35 abertura atmosférica 501 se sella con la película interna (película de protección de aire) 502 mostrada en la Figura 1.

De acuerdo con la configuración, cuando se monta el cartucho de tinta 1 en el sujetador de cartucho 71 como se muestra en la Figura 9, el vástago de operación de válvula 70 del sujetador del cartucho 71 colinda con el brazo de operación 66 mostrado en la Figura 8 para mover la parte convexa 66b (película de presurización 61) respecto del lado del cuerpo de válvula. Por consiguiente, el cuerpo de válvula 65 se separa del margen periférico de abertura del orificio pasante 60, y la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 mostrada en la Figura 5 se abre hacia la parte rebajada 38 (atmósfera) mostrada en la Figura 6 a través de los orificios pasantes 67, 60 y 46, el surco 45, el orificio pasante 44, el área 43, el orificio pasante 41, etc. El cuerpo de válvula 201 en el acceso de suministro de tinta 4 se abre mediante la inserción de las agujas de suministro de tinta 72.

A medida que se abre el cuerpo de válvula 201 en el acceso de suministro de tinta 4 y se consume la tinta por el cabezal de registro 112, cae la presión en el acceso de suministro de tinta 4 por debajo de un valor estipulado. Por lo tanto, se abre la válvula de membrana 52 en la cámara de almacenamiento de la válvula de regulación de presión diferencial 33 mostrada en la Figura 7 (si la presión de acceso de suministro de tinta 4 aumenta por encima del valor estipulado, se cierra la válvula de membrana 52), la tinta en la cámara de almacenamiento de la válvula de regulación de presión diferencial 33 fluye dentro del cabezal de registro 112 a través del acceso de suministro de tinta 4.

Adicionalmente, a medida que procede el consumo de tinta en el cabezal de registro 112, la tinta en la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 fluye dentro de la segunda cámara de almacenamiento de tinta 16 a través del paso de flujo de comunicación 18 mostrado en la Figura 4.

Por otro lado, a medida que la tinta se consume, el aire fluye dentro de la misma a través del orificio pasante 67 (mostrado en la Figura 5) que se comunica con la atmósfera, y disminuye el nivel de líquido de tinta en la primera cámara de almacenamiento de tinta 11. A medida que la tinta se sigue consumiendo y el nivel de líquido de tinta alcanza el acceso de comunicación 19a, la tinta de la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 (abierta hacia la atmósfera a través del orificio pasante 67 al momento de suministrar tinta) fluye dentro de la segunda cámara de almacenamiento de tinta 16 por medio del paso de flujo de comunicación 18 junto con el aire. Puesto que las burbujas

se mueven hacia arriba mediante la fuerza flotante, sólo la tinta fluye dentro de la tercera cámara de almacenamiento de tinta 17 a través del acceso de comunicación 15a en la parte inferior de la pared vertical 15, pasa a través del acceso de comunicación 26a de la pared de división 26 desde la tercera
5 cámara de almacenamiento de tinta 17, se mueve hacia arriba en paso de comunicación 28 y fluye dentro de la parte superior de la cámara de filtro 34 desde el paso de comunicación 28 a través del área 31 y del acceso de comunicación 24a.

Después de esto, la tinta en la cámara de filtro 34 pasa a través del filtro
10 55 mostrado en la Figura 7, fluye dentro de la cámara de almacenamiento de la válvula de regulación de presión diferencial 33 desde los orificios pasantes 25a, pasa además a través del orificio pasante 52c de la válvula de membrana 52 separada de la parte del asiento de válvula 25b y se mueve después hacia abajo en la parte rebajada 35 mostrada en la Figura 6 y fluye dentro del acceso
15 de suministro de tinta 4.

Por lo tanto, la tinta se suministra desde el cartucho de tinta 1 hasta el cabezal de registro 112.

Si se emplaza un tipo diferente de cartucho de tinta 1 en del sujetador de cartucho 71, antes de que el acceso al suministro de tinta 4 llegue a la aguja de
20 suministro de tinta 72, la parte convexa de identificación 68 (mostrada en la Figura 7) colinda contra la pieza de identificación 73 (mostrada en la Figura 9) del sujetador del cartucho 71, bloqueando la entrada del vástago de operación de válvula 70. Por lo tanto, se puede evitar la ocurrencia de problemas como que se emplace un tipo diferente de cartucho de tinta. En este estado, el
25 vástago de operación de válvula 70 tampoco llega al brazo de operación 66 y por lo tanto el cuerpo de válvula 65 se mantiene en el estado de válvula cerrada, evitando la evaporación del disolvente de tinta en la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 mientras se deja en posición.

Por otro lado, si el cartucho de tinta 1 se retira fuera de la posición de
30 emplazamiento en el sujetador del cartucho 71, el brazo de operación 66 se restaura elásticamente debido a que ya no se soporta por el vástago de operación 70, y por consiguiente el cuerpo de válvula 65 se restaura elásticamente como, bloqueando el orificio pasante 60 de manera que se bloquea la comunicación entre la parte rebajada 38 y la primera cámara de
35 almacenamiento de tinta 11.

A continuación, un método de inyección de tinta dentro del cartucho de tinta 1 de acuerdo con la realización se describirá con referencia a las Figuras 5, 10 y 11. La Figura 11 es un dibujo esquemático para describir el método de inyección de tinta dentro del cartucho de tinta de acuerdo con la realización.

5 El método de inyección de tinta dentro del cartucho de tinta en la realización se caracteriza por el hecho de que la cámara del tanque de tinta 11 y la cámara extrema de tinta se pueden cargar con tinta bajo diferentes condiciones de carga de tinta.

Es decir, el método de inyección de tinta se caracteriza por el hecho de
10 que la cámara del tanque de tinta 11 se puede cargar con tinta en un estado en el que la atmósfera permanece en su interior, y la cámara extrema de tinta se puede cargar con tinta de manera que no exista atmósfera en su interior.

Para este propósito, se usa una máquina de inyección de tinta 100 como se muestra en la Figura 11. La máquina de inyección de tinta 100 comprende
15 una boquilla 100b para inyectar tinta dentro de la cámara del tanque de tinta 11, una boquilla 100c para inyectar tinta dentro de la cámara extrema de tinta (segunda cámara de almacenamiento de tinta 16, tercera cámara de almacenamiento de tinta 17, etc.), y una boquilla 100a para realizar la aspiración por vacío para descargar el aire de la cámara extrema de tinta. La
20 boquilla 100a se conecta al acceso de suministro de tinta 4, la boquilla 100b a la primera abertura 85 y la boquilla 100c a la segunda abertura 86.

La boquilla 100b se inserta preferiblemente dentro de y se emplaza en una posición más profunda en el cartucho que la parte pasante 301a de la pared intermedia 301 mostrada en las Figuras 3 a 5 y 11. Por lo tanto, la
25 boquilla 100b se inserta dentro y pasa a través de la primera abertura 85 y la parte pasante 301a de manera que la posición de inyección de tinta se localiza más profunda que la parte pasante 301a (en una profundidad en la parte interior del cartucho) por lo que cuando se inyecta tinta, se pueden evitar de que ocurran burbujas de tinta. Es decir, al comienzo de la inyección de tinta, la
30 diferencia de altura entre el acceso de inyección de tinta de la boquilla 100b y el nivel de líquido de tinta es menor y por lo tanto se producen menos burbujas. Cuando aumenta el nivel líquido de tinta a medida que procede la inyección de tinta, el acceso de inyección de tinta de la boquilla 100b pasa por debajo de la tinta inyectada y no ocurre la captura de aire, de manera que no
35 se producen burbujas. Incluso si ocurrieran burbujas de tinta cuando se inyecta

la tinta, la pared intermedia 301 puede evitar que las burbujas aumenten y las burbujas de tinta no ocurren entre la pared intermedia 301 y la primera abertura 85.

5 Por lo tanto, si el cartucho de tinta 1 se coloca boca abajo (se emplaza en el estado mostrado en la Figura 5) después de que se inyecta la tinta, las burbujas de tinta se mueven hacia la parte superior del cartucho de tinta 1.

Como consecuencia, la tinta sin burbujas se puede suministrar a través de los accesos de comunicación 19a y 19b hasta el paso flujo de comunicación 18 y finalmente se puede suministrar al acceso de suministro de tinta 4.

10 Cuando se suministra tinta a través de la primera abertura 85 a la cámara del tanque de tinta 11 como es indica por la flecha (línea continua) en la Figura 10, la atmósfera en la cámara del tanque de tinta 11 se escapa a través del acceso de comunicación atmosférica 86a como se indica por la flecha (línea discontinua) en la Figura 10, por lo que se hace posible
15 suministrar tinta desde la boquilla 100b. Es decir, la cámara del tanque de tinta 11 se comunica con la válvula de abertura atmosférica 601 a través del orificio pasante 67, pero la válvula de abertura atmosférica 601 se cierra con el cartucho de tinta 1 sin emplazarse en el sujetador del cartucho 71. Por lo tanto, el acceso de comunicación atmosférica 86a se proporciona para dejar escapar
20 la atmósfera (aire) de la cámara de tanque de tinta 11 cuando se inyecta tinta.

El acceso de comunicación atmosférica 86a se abre orientándose hacia la segunda abertura 86 junto con el acceso de inyección de tinta 86b. Por lo tanto, la segunda abertura 86 se sella con la película 90 después de que se inyecta tinta, por lo que el acceso de comunicación atmosférica 86a y el acceso
25 de inyección de tinta 86b se pueden sellar herméticamente.

A continuación, la inyección de tinta dentro de la cámara extrema de tinta a través de la boquilla 100c se describirá con referencia a la Figura 11.

La válvula de regulación de presión diferencial 52 se emplaza entre el acceso de inyección de tinta 86b de la segunda abertura 86, a la que se
30 conecta la boquilla 100c y el acceso de suministro de tinta 4. Por lo tanto, a menos de que la presión en el lado del acceso de suministro de tinta 4 sea baja, la tinta no se puede cargar hasta el acceso de suministro de tinta 4.

Se necesita evitar que el aire se mezcle dentro de la cámara extrema de tinta. Por lo tanto, se lleva a cabo la aspiración por vacío a través de la boquilla
35 100a desde el lado del acceso de suministro de tinta 4 al mismo tiempo que la

tinta se suministra a través de la boquilla 100c.

Adicionalmente, el acceso de comunicación 18a se proporciona próximo al acceso de inyección de tinta 86b de la segunda abertura 86, de manera que la tinta suministrada a través de la boquilla 100c se carga a través del acceso
5 de comunicación 18a, el paso de flujo de comunicación 18, la segunda cámara de almacenamiento de tinta 16 y la tercera cámara de almacenamiento de tinta 17 hasta el acceso de suministro de tinta 4 a medida que se mezcla la tinta sin aire (atmósfera).

A continuación se describirá la operación de la inyección de tinta en la
10 realización con referencia a la Figura 11. Como un cartucho de tinta, se proporciona el cartucho de tinta 1 antes de que se selle el acceso de suministro de tinta 4 con la película 89, y que se sellen (se sellen herméticamente) la primera abertura 85 y la segunda abertura 86 con la película 90.

Como se muestra en la Figura 11, después de que las boquillas 100a a
15 100c de la máquina de inyección de tinta 100 se conectan al acceso de suministro de tinta 4, a la primera abertura 85 y a la segunda abertura 86 (acceso de inyección de tinta 86b), la tinta se inyecta dentro de la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 detrás de la primera abertura 85 y la tinta se inyecta dentro de la cámara extrema de tinta (segunda cámara de
20 almacenamiento de tinta 16, tercera cámara de almacenamiento de tinta 17, etc.,) a través del primer acceso de inyección de tinta 86b. En este momento, la tinta se inyecta dentro de la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 mientras que se descarga la atmósfera en la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 desde el acceso de comunicación atmosférica 86a
25 (mostrado en la Figura 10).

Cuando la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 se carga con tinta hasta aproximadamente el 50% del volumen de la primera cámara de almacenamiento de tinta 11, se termina la inyección de tinta a través de la boquilla de tinta 100b. La tinta se inyecta dentro de la cámara extrema de tinta
30 mientras que se lleva a cabo la aspiración por vacío (grado de aspiración del 100%) a través del acceso de suministro de tinta 4. En este caso, para evitar la mezcla de burbujas restantes y aire, es deseable que la tinta se tenga que inyectar dentro de la cámara extrema de tinta hasta aproximadamente el 100 % del volumen de la misma. La tinta inyectada en exceso se puede descargar a
35 través del acceso de suministro de tinta 4.

Después de que se termina la inyección de tinta que usa las boquillas 100a, 100b y 100c, se sellan herméticamente la primera abertura 85, la segunda abertura 86 y el acceso de suministro de tinta 4. La operación de inyección de tinta ahora está completa.

5 Por lo tanto, en la realización, la inyección de tinta se puede ejecutar bajo condiciones de inyección de tinta requeridas respectivamente para la cámara del tanque de tinta y la cámara extrema de tinta, de manera que se puedan evitar que las burbujas se mezclen dentro de la tinta suministrada al cabezal cuando no se usa la tinta, y se puede garantizar la estabilidad durante
10 la impresión.

En la realización se ha descrito el caso en el que el porcentaje de carga de atmósfera en la primera cámara de almacenamiento de tinta 11 se ajusta al 50 %, pero la invención no se limita a este y el porcentaje se puede cambiar de forma apropiada en respuesta a la cantidad de tinta inyectada.

15 Como se observa en la descripción elaborada anteriormente, de acuerdo con el cartucho de tinta y el método de inyección de tinta dentro del mismo de acuerdo con la invención, la tinta se puede suministrar uniformemente desde la cámara del tanque de tinta hasta la cámara extrema de tinta, y se puede garantizar también la estabilidad durante la impresión.
20

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho de tinta (1) para un aparato de registro, que comprende:
- 5 una carcasa (2) que tiene una cámara de tanque de tinta (11), y una cámara extrema de tinta (16, 17), que se comunica con la cámara del tanque de tinta, dividiéndose la cámara del tanque de tinta (11) y la cámara extrema de tinta (16, 17) por una pared de división (10); un acceso de suministro de tinta (4) para conectarse a una aguja de suministro de tinta;
- 10 una primera abertura (85) proporcionada en la carcasa, que se comunica con la cámara del tanque de tinta (11); una segunda abertura (86) proporcionada en la carcasa, comunicándose la segunda abertura con la cámara del tanque de tinta y la cámara extrema de tinta;
- 15 una cámara de almacenamiento de la válvula de presión diferencial (33), comunicándose el acceso de suministro de tinta con la cámara del tanque tinta a través de la cámara de almacenamiento de válvula de presión diferencial (33); un mecanismo de válvula de presión diferencial (52) en la cámara de almacenamiento de válvula de presión diferencial (33);
- 20 en el que la cámara extrema de tinta se comunica con la cámara de almacenamiento de válvula (33), y la carcasa tiene un paso de flujo de comunicación interpuesto entre la cámara de tanque de tinta y la cámara extrema de tinta para la comunicación entre las mismas; y
- 25 una película (90) que sella la primera y segunda aberturas; en la que la cámara de tanque de tinta (11) contiene la tinta en un estado en el que la atmósfera permanece en su interior, y la cámara extrema de tinta (16, 17) contiene la tinta en un estado en el que no existe atmósfera en su interior.
- 30
2. El cartucho de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa está provista de un acceso de comunicación atmosférica (86a) para descargar la atmósfera en la cámara del tanque de tinta, y un acceso de aspiración para llevar a cabo la aspiración por vacío de la cámara extrema de
- 35 tinta.

3. El cartucho de tinta de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el acceso de aspiración es el acceso de suministro de tinta.
- 5 4. El cartucho de tinta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cámara del tanque de tinta se abre hacia la atmósfera.
- 10 5. El cartucho de tinta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que
la primera abertura se dispone para cargar la cámara del tanque de tinta con tinta bajo una condición en la que la cámara del tanque de tinta se comunica con la atmósfera; y
la segunda abertura se dispone para cargar la cámara de almacenamiento de
15 válvula con tinta bajo una condición en la que se aplica vacío al acceso de suministro de tinta.
- 20 6. El cartucho de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
el paso de flujo de comunicación tiene un acceso de comunicación (86b) abierto hacia la cámara del tanque de tinta, y
la segunda abertura se orienta hacia el acceso de comunicación del paso de flujo de comunicación para posibilitar la inyección de tinta por medio del acceso de comunicación y del paso de flujo de comunicación dentro de la cámara extrema de tinta y de la cámara
25 de almacenamiento de válvula sin inyectar tinta dentro de la cámara del tanque de tinta.
- 30 7. El cartucho de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la segunda abertura se orienta hacia una primera parte del paso de flujo de comunicación entre la cámara del tanque de tinta y la cámara de almacenamiento de válvula, y una segunda parte del paso de flujo de comunicación, que se localiza aguas arriba de la primera parte en una dirección del flujo de tinta, y la primera abertura se abre hacia la cámara del tanque de tinta.
- 35

8. El cartucho de tinta de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la tinta se inyecta dentro de la cámara del tanque de tinta usando la primera abertura de manera que se descarga el aire en la cámara del tanque de tinta a través de la segunda parte y de la segunda abertura hacia la atmósfera.

5

9. El cartucho de tinta de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la tinta se inyecta dentro de la cámara de almacenamiento de válvula detrás de la primera parte del paso de flujo de comunicación que usa la segunda abertura de manera que la cámara de almacenamiento de válvula se aparta de la cámara del tanque de tinta.

10

10. Un método de inyectar tinta dentro de un cartucho de tinta para un aparato de registro, que comprende:

preparar un cartucho de tinta que comprende:

15

una carcasa (2) que tiene una cámara del tanque de tinta (11), y una cámara extrema de tinta (16, 17) que se adaptan para contener tinta en sus interiores, divididas por una pared de división (10); comunicadas entre sí por medio de un paso de flujo de comunicación;

20

un acceso de suministro de tinta (4) para conectarse a una aguja de suministro de tinta;

una primera abertura (85) proporcionada en la carcasa y que se comunica con la cámara del tanque de tinta (11);

una segunda abertura (86) proporcionada a la carcasa y que se comunica con la cámara del tanque de tinta (11) y la cámara extrema de tinta (16, 17);

25

una cámara de almacenamiento de válvula de presión diferencial (33) que comunica la cámara del tanque de tinta (11) con el acceso de suministro de tinta (4), mientras que se comunica con cámara extrema de tinta (16, 17); y

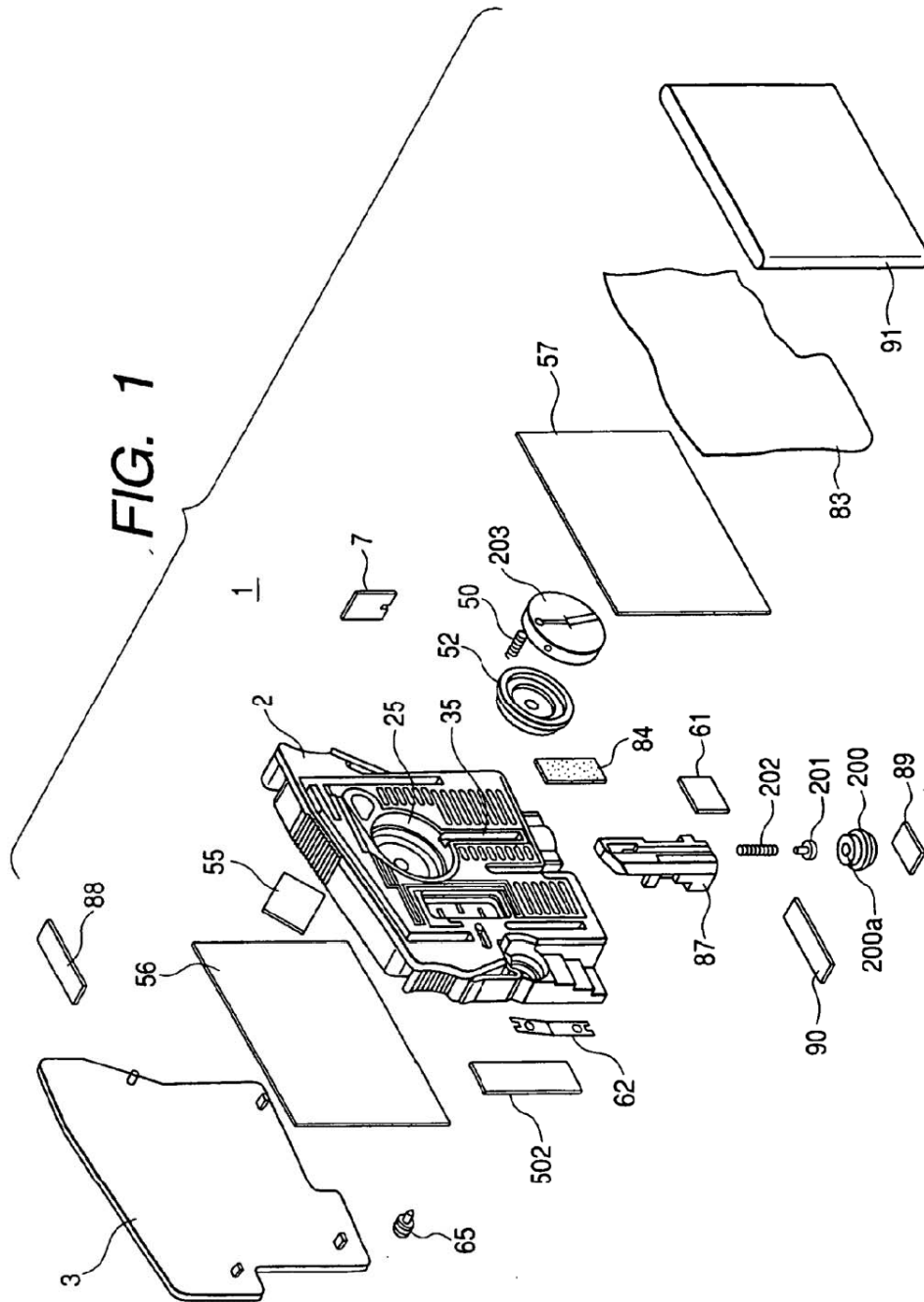
30

un mecanismo de la válvula de presión diferencial (52) almacenado en la cámara de almacenamiento de válvula de presión diferencial (33);

inyectar tinta dentro de la cámara del tanque de tinta (11) y de la cámara extrema de tinta (16, 17) por medio de la primera abertura

35

- (85) y la segunda abertura (86) bajo diferentes condiciones de inyección;
- 5 descargar atmósfera en la cámara del tanque de tinta (11) por medio de la segunda abertura (6) mientras que se inyecta tinta dentro de la cámara del tanque de tinta; y
- aspirar por vacío la cámara extrema de tinta (16, 17) por medio del acceso de suministro de tinta (4) mientras que se inyecta tinta dentro de la cámara extrema de tinta (16, 17).
- 10 11. El método de inyección de tinta de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el mecanismo de la válvula de presión diferencial se abre mediante la aspiración por vacío de la cámara extrema de tinta.
- 15 12. El método adecuado con la reivindicación 10, que comprende además:
sellar la primera abertura (85) y la segunda abertura (86) y el acceso de suministro de tinta después de la inyección de tinta.
13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el sello se ejecuta con una película (90).



24

FIG. 2(a)

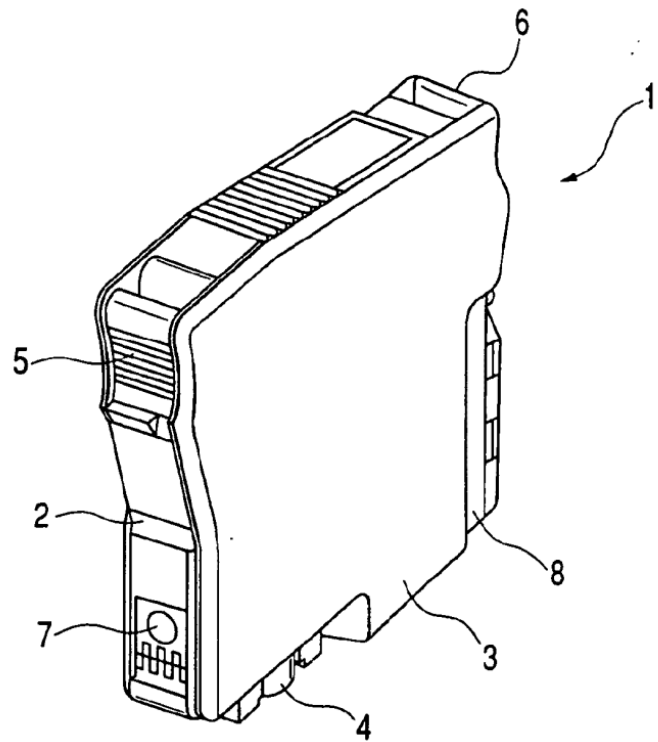


FIG. 2(b)

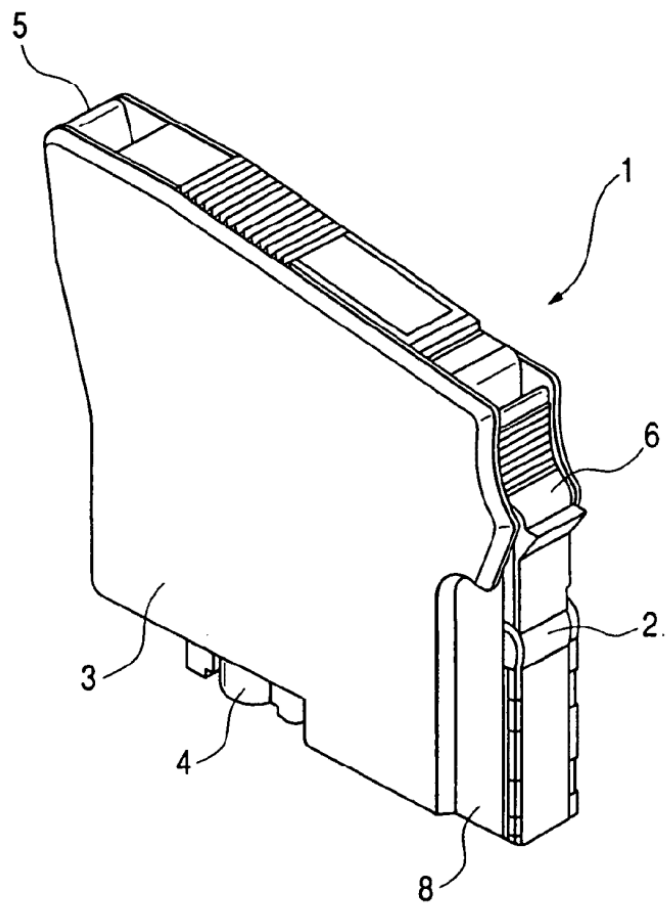


FIG. 3

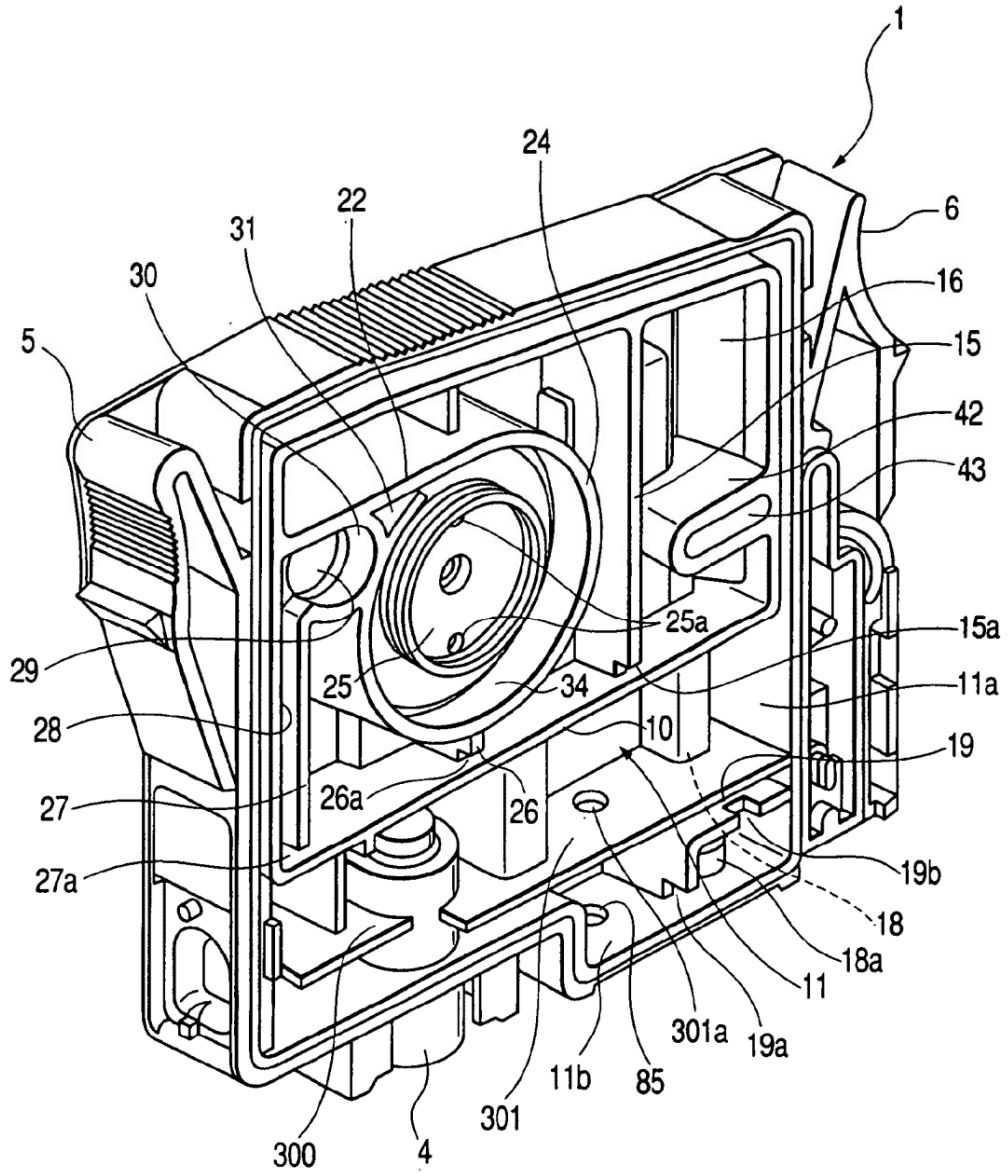


FIG. 4

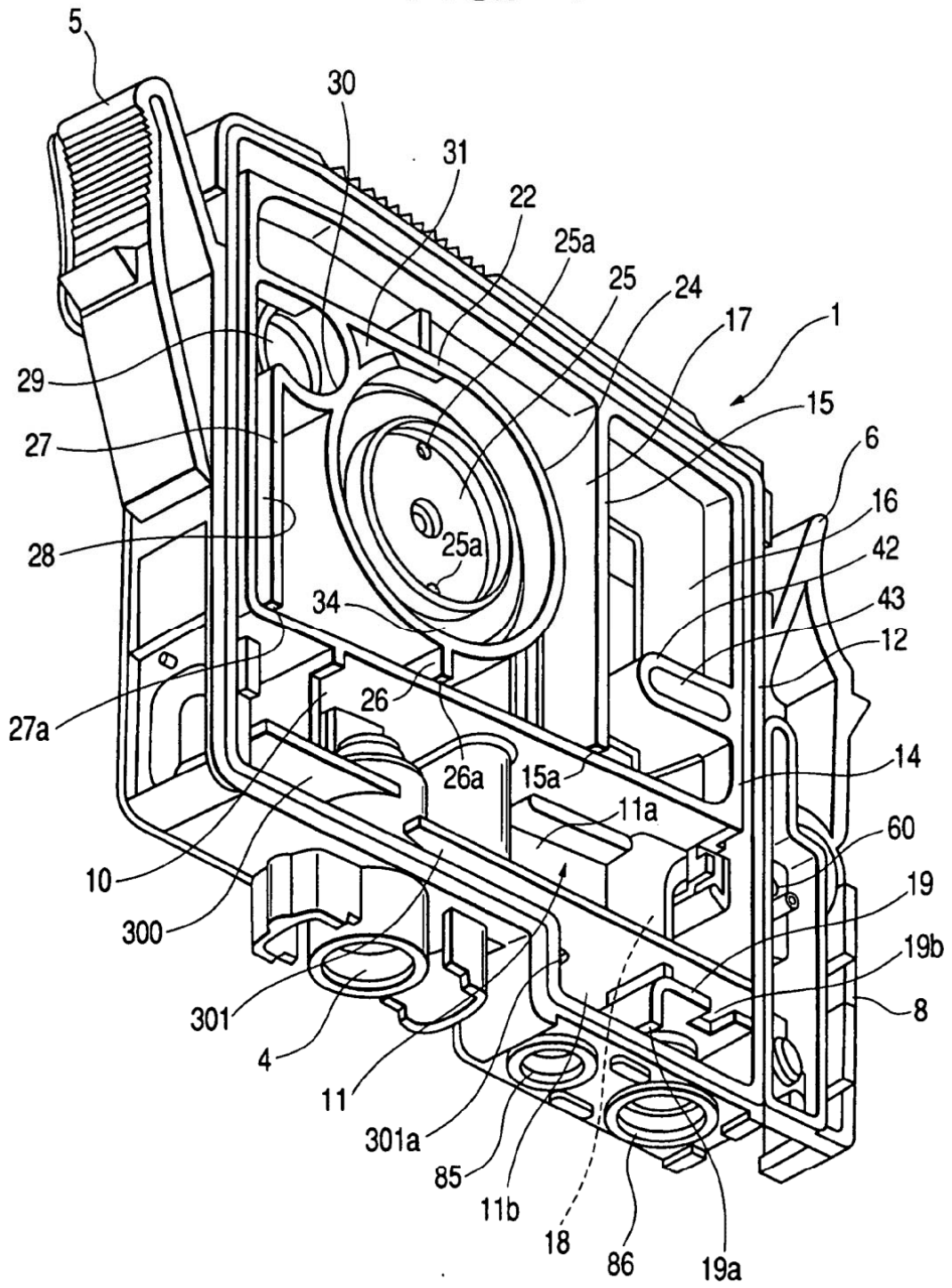


FIG. 5

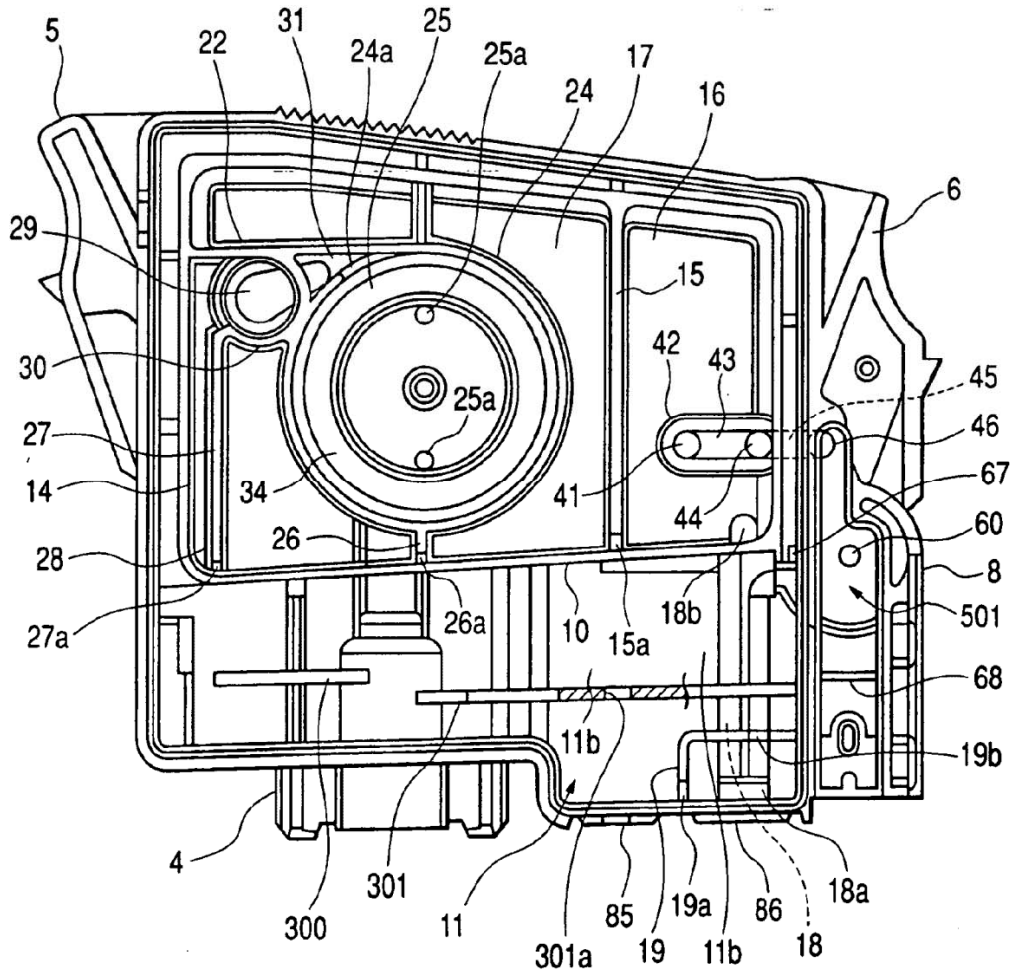


FIG. 6

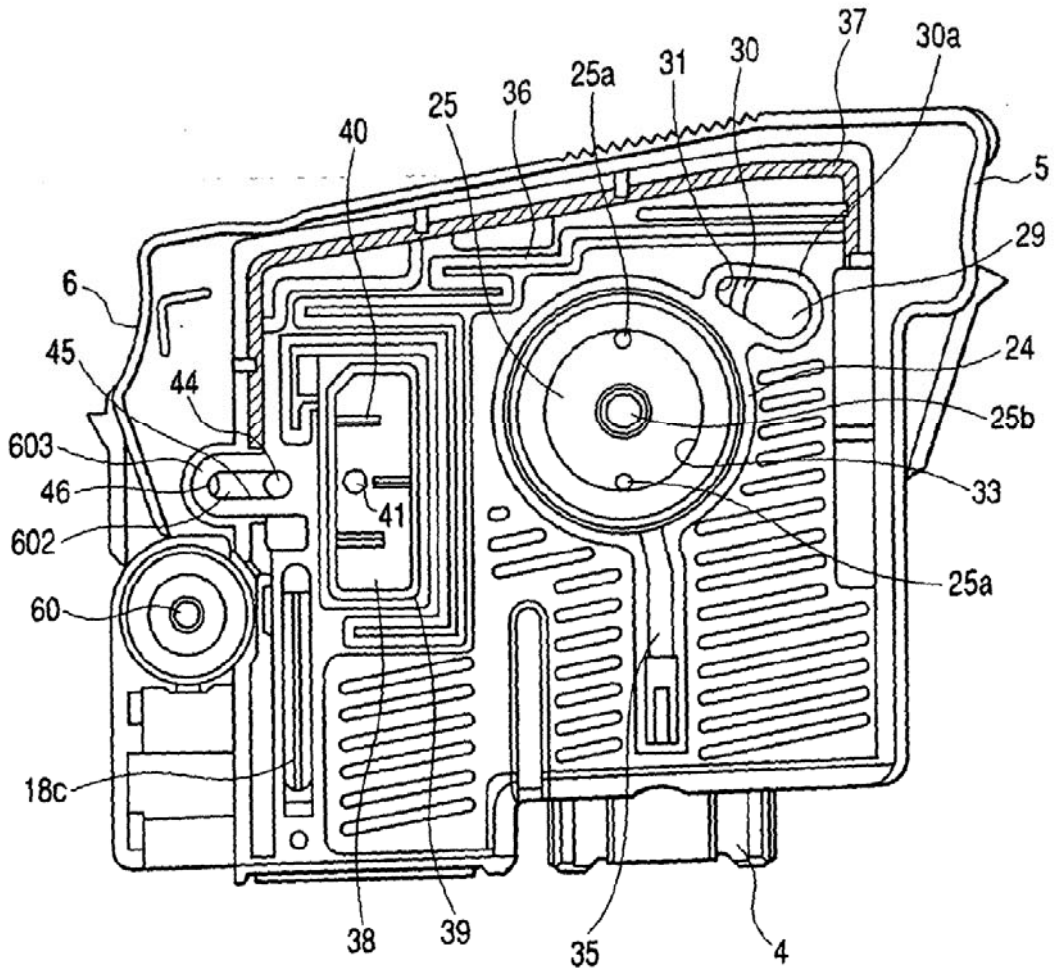


FIG. 7

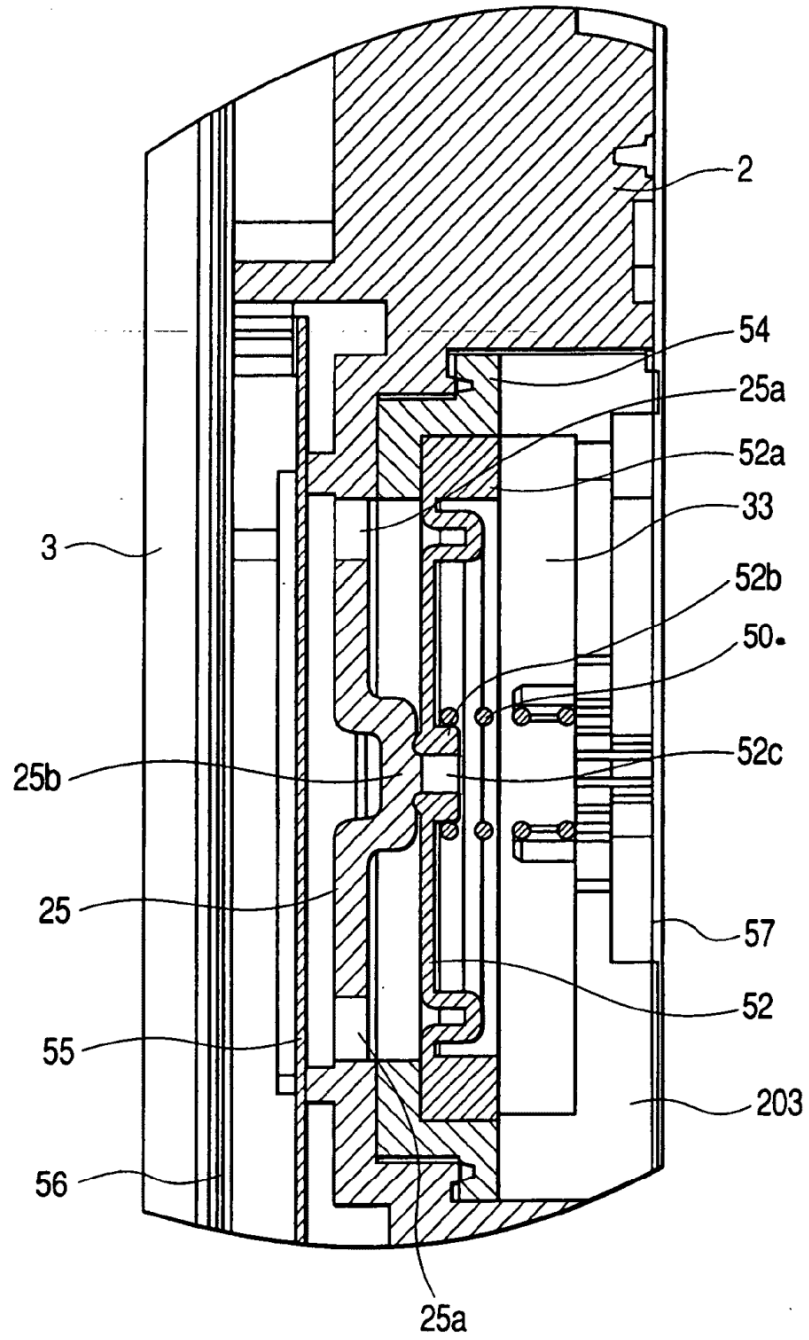


FIG. 8

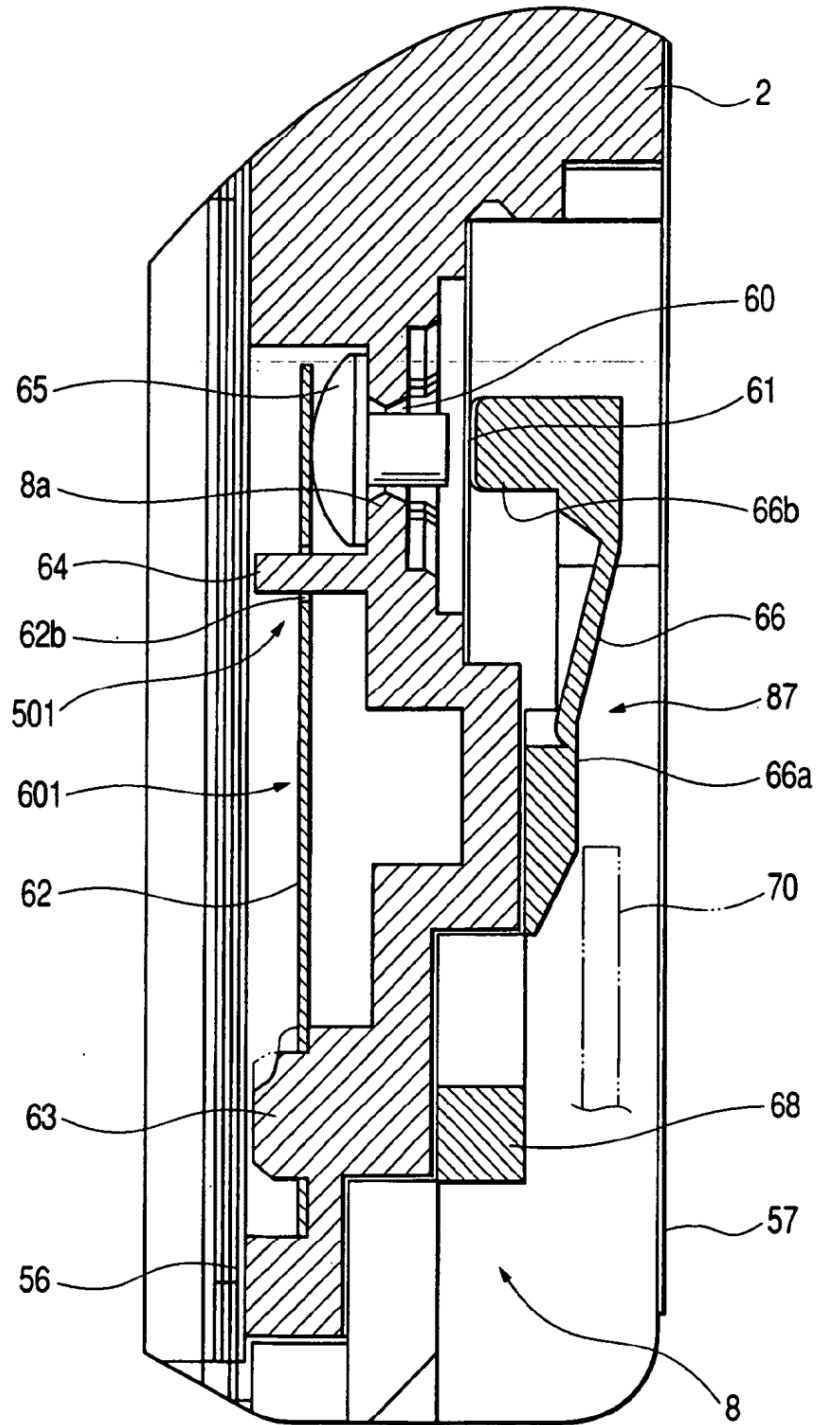


FIG. 9

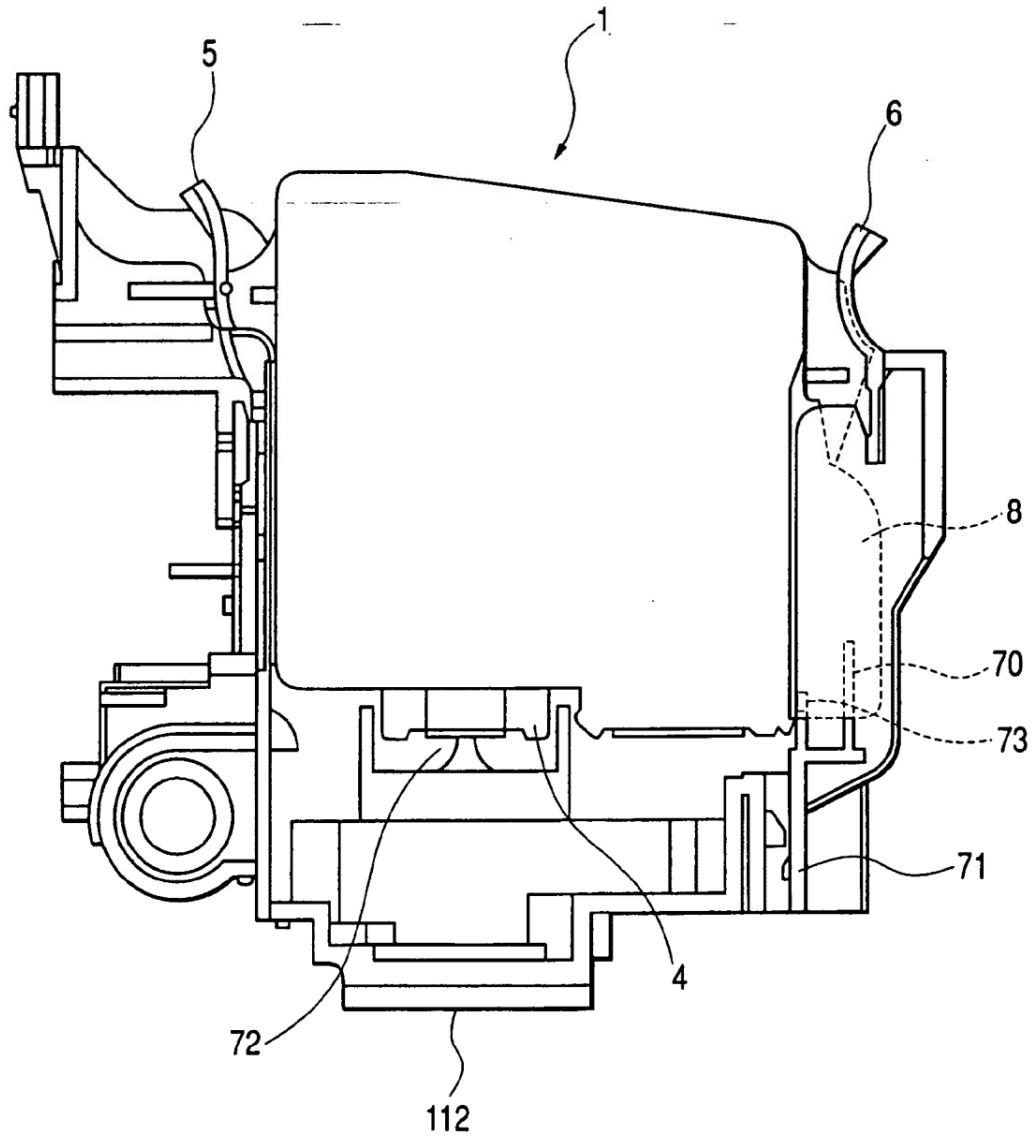


FIG. 10(a)

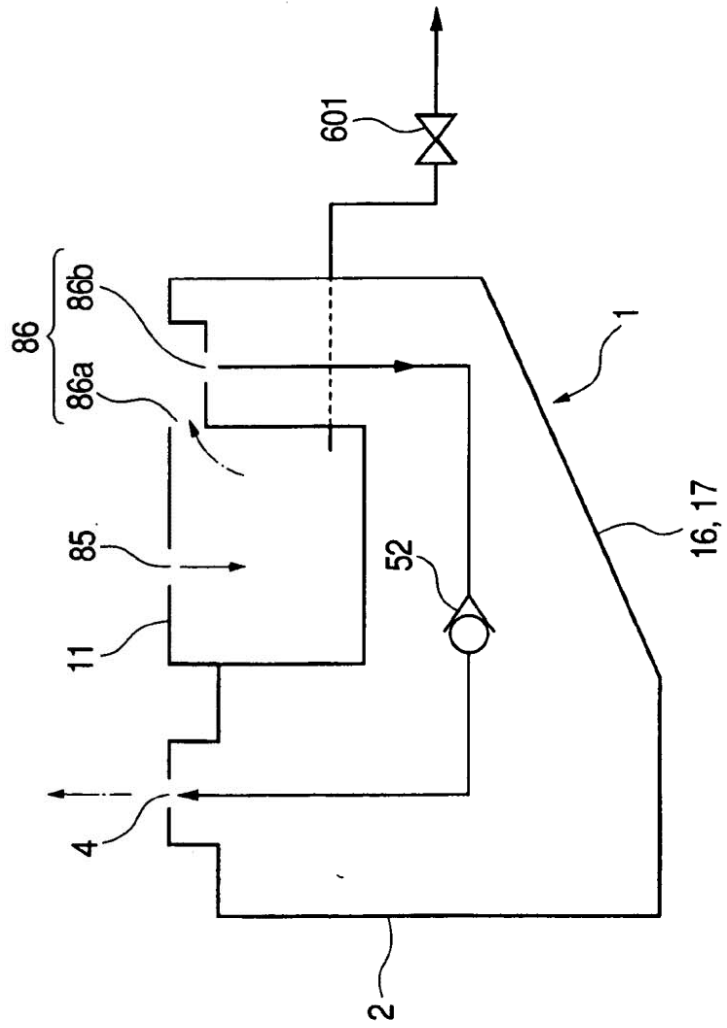


FIG. 10(b)

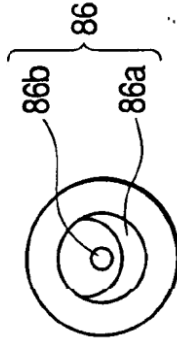


FIG. 11

