



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 054**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07024971 .9**

96 Fecha de presentación : **15.07.1999**

97 Número de publicación de la solicitud: **1914080**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.04.2008**

54 Título: **Unidad de suministro de tinta.**

30 Prioridad: **15.07.1998 JP 10-200377**
06.10.1998 JP 10-284104

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.05.2011

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

72 Inventor/es: **Miyazawa, Hisashi**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 358 054 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).

DESCRIPCIÓNCAMPO TÉCNICO

La presente solicitud se refiere a una unidad de suministro de tinta para un dispositivo de registro de inyección de tinta compuesto de un carro que alterna en la dirección de la anchura de un medio de registro, un cabezal de registro de inyección de tinta dispuesto en el carro, y dicha unidad de suministro de tinta montada en el carro para suministrar tinta al cabezal de registro; se refiere más en concreto a una técnica para suministrar tinta manteniendo al mismo tiempo la presión negativa aplicada al cabezal de registro.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Un dispositivo de registro de inyección de tinta usado para imprimir gran número de páginas está dispuesto, como se describe en la Solicitud de Patente japonesa examinada publicada número Hei4-43785, por ejemplo, de tal manera que un depósito de tinta, por ejemplo una casete, esté instalada en el cuerpo, y conectada a una unidad de suministro de tinta montada en un carro mediante un tubo de suministro de tinta para suministrar tinta a consumir en la impresión a un cabezal de registro mediante la unidad de suministro de tinta.

Esta disposición hace posible eliminar de forma significativa el cambio de presión de la tinta asociado con la extensión o la curvatura de un tubo durante el movimiento del carro, manteniendo por ello la impresión.

Para mejorar la calidad de la impresión en color se dispone de un dispositivo de registro que usa múltiples tipos de tinta, es decir tinta de diferentes densidades ópticas, para el mismo tipo de color. En dicho dispositivo de registro, el número de tubos de tinta se incrementa a medida que se incrementan los tipos de tinta. Dado que cada tubo de tinta debe ser guiado de manera que siga el movimiento del carro, una estructura para el cableado de cada tubo es complicada o limitada. Además, la elasticidad y rigidez del tubo influye en el movimiento del carro, obstaculizando la impresión a alta velocidad.

Para resolver tal problema, como se describe en la Solicitud de Patente japonesa no examinada publicada número Hei10-244685, se ha propuesto un dispositivo de registro que incluye una unidad de suministro de tinta, montada en un carro, para suministrar tinta a un cabezal de registro de inyección de tinta, un cartucho de tinta instalado en el lado del cuerpo, y una unidad suplementaria de tinta que es conectada por un conducto y enganchada soltamente con la unidad de suministro de tinta.

Con esta disposición, el carro es movido durante la impresión en un estado en el que la unidad de suministro de tinta está separada del conducto tal como un tubo, y la unidad de suministro de tinta está conectada al conducto solamente cuando la unidad de suministro de tinta deba recibir más tinta. Por lo tanto, el tubo que forma el conducto no tiene que seguir el movimiento del carro, y el cableado se puede simplificar. El carro puede ser movido a alta velocidad porque el tubo no se extiende o no se contrae siguiendo el movimiento del carro, y así se puede realizar la impresión a alta velocidad.

Sin embargo, dado que el suministro de tinta del cartucho de tinta instalado en el lado del cuerpo a la unidad de suministro de tinta depende de la ligera presión negativa producida por la fuerza de expansión de un elemento elástico instalado preliminarmente en la unidad de suministro de tinta, el dispositivo de registro tiene el problema de que la presión negativa disminuye reduciendo la cantidad de tinta llena y consumiendo un mayor período de tiempo de llenado de tinta cuando se acumula aire en la unidad de suministro de tinta en asociación con el gran número de veces que se repite el llenado de tinta.

Para resolver este problema, como se describe en la Solicitud de Patente japonesa no examinada publicada Hei8-174860, se ha propuesto un dispositivo de registro en el que un mecanismo de válvula de presión diferencial está dispuesto entre el lado de la cámara de almacenamiento de tinta de la unidad de suministro de tinta y el cabezal de registro, teniendo el mecanismo una membrana abierta o cerrada dependiendo de la presión diferencial de la tinta.

Esta disposición hace posible suministrar tinta al cabezal de registro manteniendo al mismo tiempo la presión negativa, pero todavía tiene el problema de que como la membrana también fluctúa cuando fluctúa la tinta debido al movimiento del carro, es difícil que la tinta a suministrar al cabezal de registro mantenga finamente la presión negativa.

Además, dado que la membrana está dispuesta de manera que se extienda horizontalmente, se precisa una mayor área de la membrana, y por ello un mayor espacio de instalación, para abrir o cerrar medios de válvula con una ligera diferencia de la presión negativa a mantener en el cabezal de registro. En consecuencia, el carro del dispositivo de registro que usa múltiples tipos de tinta para imprimir es de tamaño grande.

Además, EP-A-0 760 288 describe una unidad de suministro de tinta adaptada para montarse en un aparato de registro de inyección de tinta incluyendo un orificio de suministro de tinta formado a través

de una primera pared de una caja y estando adaptado para suministrar tinta en la caja al aparato de registro de inyección de tinta y un mecanismo de válvula de presión diferencial que tiene una membrana móvil para mover un elemento de válvula a contacto con un asiento de válvula y cerrar/abrir la comunicación entre dos cámaras.

5 US-A-5.040.020 describe una unidad de suministro de tinta adaptada para montarse en un aparato de registro de inyección de tinta incluyendo un orificio de suministro de tinta formado a través de una primera pared de una caja y estando adaptado para suministrar tinta en la caja al aparato de registro de inyección de tinta y un mecanismo de válvula de presión diferencial incluyendo una membrana móvil, estando dispuesta la membrana móvil paralela a la primera pared.

10 Además, JP-A-09290514 describe una unidad de suministro de tinta adaptada para montarse en un aparato de registro de inyección de tinta incluyendo un orificio de suministro de tinta formado a través de una primera pared de una caja y estando adaptado para suministrar tinta en la caja al aparato de registro de inyección de tinta y un mecanismo de válvula de presión diferencial que tiene una membrana elástica.

15 Además, US-A-5.500.633 describe una unidad de suministro de tinta adaptada para montarse en un aparato de registro de inyección de tinta incluyendo una caja que tiene una cámara de almacenamiento de tinta y un rebaje que aloja un mecanismo de válvula de presión diferencial incluyendo una membrana móvil y un elemento de fijación montado en el rebaje en forma laminada y un orificio de suministro de tinta formado a través de una primera pared de la caja y estando adaptado para suministrar tinta en la
20 caja al aparato de registro de inyección de tinta, donde la membrana móvil está dispuesta en paralelo a un plano perpendicular a la primera pared, teniendo la membrana móvil una parte de membrana elásticamente deformable según la presión diferencial entre una cámara conteniendo una bolsa de tinta y la atmósfera, y una parte fijada que soporta la periferia de la parte de membrana, donde la parte fijada se mantiene entre el elemento de fijación y la caja.

25 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Un objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de suministro de tinta adecuada para un dispositivo de registro de inyección de tinta, que puede mantener finamente la presión negativa con alta precisión, y suministrar tinta establemente a un cabezal de registro.

30 Una unidad de suministro de tinta según la presente invención se dispone según la reivindicación 1. Se indican realizaciones en las reivindicaciones dependientes.

En esta disposición, dado que la presión diferencial en una cara de recepción de presión es regulada por el muelle helicoidal, la fluctuación de tinta producida por el movimiento de un carro es recibida por el muelle helicoidal, manteniendo por ello la presión negativa fina y adecuadamente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La figura 1 representa una realización de un dispositivo de registro de inyección de tinta con una unidad de suministro de tinta según la presente invención, con el contorno de su mecanismo de suministro de tinta.

La figura 2 es una vista en perspectiva que representa una realización de una unidad de suministro de tinta usada para el dispositivo.

40 Las figuras 3(a) y 3(b) muestran respectivamente un estado en el que las películas para sellar la superficie y la cara trasera están separadas y un estado en el que las películas para sellado se omiten, de la realización de la unidad de suministro de tinta.

La figura 4 es una vista en sección que representa la estructura de la sección transversal vista a lo largo de una línea A-A representada en la figura 2.

45 La figura 5 es una vista en perspectiva del conjunto que representa una realización de un mecanismo de válvula de presión diferencial construido en la unidad de suministro de tinta.

50 Las figuras 6(a) y 6(b) son vistas en sección que representan el mecanismo de válvula de presión diferencial de la unidad de suministro de tinta con el mecanismo ampliado, la figura 6(a) representa un estado en el que la válvula está cerrada y la figura 6(b) representa un estado en el que la válvula está abierta.

Las figuras 7(a) a 7(e) son vistas en sección que representan respectivamente otras realizaciones de la válvula de membrana que forma el mecanismo de válvula de presión diferencial.

Las figuras 8 son vistas en sección que representan otras realizaciones del mecanismo de válvula de presión diferencial con el mecanismo ampliado, la figura 8(a) representa un estado en el que la

válvula está cerrada, la figura 8(b) representa un estado en el que la válvula está abierta y la figura 8(c) es una vista en sección que representa la otra realización de la válvula.

La figura 9 representa una realización de un método de fabricar la válvula anterior.

5 La figura 10 representa la relación entre un filtro y un paso en el caso en que la posición de montaje del filtro se cambia de la realización representada en la figura 8 en un estado en el que la válvula está abierta y las figuras 11(a) y 11(b) muestran respectivamente lados respectivos de la unidad de suministro de tinta para mostrar una ranura y un agujero pasante que forma el paso.

La figura 12 es una vista en sección que representa otra realización de la presente invención y la figura 13 es una vista en sección que amplía el mecanismo de válvula de presión diferencial.

10 Las figuras 14(a) a 14(c) muestran respectivamente la operación de una conexión en un proceso para instalar un depósito principal en la unidad de suministro de tinta y las figuras 15(a) a 15(c) respectivamente un estado en el que tinta se complementa desde el depósito principal en asociación con el consumo de tinta por un cabezal de registro.

Las figuras 16(a) a 16(e) muestran respectivamente otras realizaciones del depósito principal.

15 Las figuras 17 a 19 muestran respectivamente otras realizaciones del depósito principal, y las figuras 17(a) y 17(b), las figuras 18(a) y 18(b) y las figuras 19(a) y 19(b) muestran respectivamente un estado antes de instalar el depósito principal en la unidad de suministro de tinta y un estado en el que se ha instalado.

20 La figura 20 explica el relleno de la unidad de suministro de tinta en el dispositivo de registro representado en la figura 1 y la operación para la recuperación de tinta expulsada del cabezal de registro.

MEJOR MODO DE LLEVAR A LA PRÁCTICA LA INVENCION

La presente invención se describirá con detalle con referencia a las realizaciones ilustradas.

25 La figura 1 representa una realización de la presente invención. Un carro 1 es guiado por un elemento de guía 2, y puede ser alternado por medios de accionamiento no representados. Una pluralidad de unidades de suministro de tinta 3 (cuatro unidades de suministro de tinta en esta realización), formando cada una una característica de la presente invención, están montadas en la parte superior del carro 1, y un cabezal de registro 4 está dispuesto en la superficie inferior del carro 1. Un soporte de cartucho 6 para acomodar un cartucho de tinta 5 está dispuesto en cada uno de los lados de una zona donde se mueve el carro 1 (solamente se representa un lado en la figura 1). Una unidad suplementaria de tinta 7 está dispuesta encima de una zona de no impresión en la zona donde se mueve el carro 1.

30 La unidad suplementaria de tinta 7 está conectada a los cartuchos de tinta 5 mediante tubos 8, y diseñada para conectar con entradas de tinta 9 de las unidades de suministro de tinta 3 para inyectar tinta al nivel requerido cuando el carro 1 es movido a una zona de suplemento de tinta. Un número de referencia 10 denota una unidad de bomba, es decir una fuente de presión de inyección de tinta, conectada a la unidad suplementaria de tinta 7 mediante un tubo 11.

35 La figura 2 representa una realización de la unidad de suministro de tinta 3. La unidad de suministro de tinta 3 tiene forma de un depósito plano que en su superficie superior 21 tiene la entrada de tinta 9 que comunica con una cámara de almacenamiento de tinta, y un orificio abierto al aire 21. Un orificio de suministro de tinta 23 conectado al cabezal de registro 4 está formado en una zona inferior, en la superficie inferior 22 en esta realización. Se ha formado una ventana en una zona, enfrente de la cámara de almacenamiento de tinta 36, del lado 24 del depósito, y está sellada por una película 31. La película 31 se puede deformar con la presión de la tinta, y se hace de una película laminada en la que una capa metálica con una permeabilidad al vapor sumamente baja y una permeabilidad de los gases sumamente baja se lamina sobre una película de polímero alto, una película de polímero alto que tiene una permeabilidad al vapor sumamente baja y permeabilidad a los gases sumamente baja, o análogos.

40 Con referencia a las figuras 3, la estructura detallada de la unidad de suministro de tinta 3 se describirá mejor. El depósito que forma la unidad de suministro de tinta 3 tiene aproximadamente una estructura de bastidor obtenida por moldeo de material plástico, etc, y los lados abiertos de una caja 30 están sellados respectivamente por películas 31 y 32, hecha cada una de una película laminada en la que una capa metálica que tiene una permeabilidad al vapor sumamente baja y una permeabilidad a los gases sumamente baja se lamina sobre una película de polímero alto, una película de polímero alto que tiene una permeabilidad al vapor sumamente baja y una permeabilidad a los gases sumamente baja, o análogos.

45 La caja 30 está dividida verticalmente por una pared 33, y lateralmente por una pared 34 como se representa en la figura 4, de modo que ranuras finas 35 y 35' para comunicación con el aire estén dispuestas en la pared superior 33, y la parte inferior está dividida en la cámara de almacenamiento de

tinta 36 y una cámara de válvula 37. Una parte gruesa 30b que se extiende desde el lado a la parte inferior, está formada en un lado 30a de la cámara de válvula 37 de la caja 30 para definir un paso de suministro de tinta 38 en forma de una ranura que tiene un extremo superior 38a en comunicación con la entrada de tinta 9, y un extremo inferior 38b separado de un orificio de entrada de tinta 39 de la pared 34 por un intervalo G. La ranura está desviada en la dirección del grosor de la caja 30.

Situando de esta manera el extremo inferior del paso de suministro de tinta 38 cerca del orificio de entrada de tinta 39, tinta altamente desgasificada inyectada desde el cartucho de tinta 5 puede fluir al cabezal de registro 4 mediante el paso de suministro de tinta 38 situado en la parte inferior evitando al mismo tiempo el contacto con el aire.

Permitiendo que fluya tinta al cabezal de registro 4 mientras que su tasa de desgasificación no se baja como se ha descrito anteriormente, la tinta altamente desgasificada puede ser usada para llenar el cabezal de registro 4 y limpiar el cabezal de registro 4. Por lo tanto, las burbujas de aire presentes en el cabezal de registro 4 se pueden disolver fácilmente en tinta y descargar.

El extremo superior 38a del paso de suministro de tinta 38 está conectado a la entrada de tinta 9 mediante un agujero de comunicación 9a formado a través de la caja 30. El orificio abierto al aire 21 está conectado a un agujero de comunicación 42 en la superficie inferior de la pared 33 mediante un agujero de comunicación 21a formado a través de la caja 30, las ranuras finas 35 y 35' formadas en superficies respectivas de la pared 33 y agujeros 40 y 41 que se extienden en la dirección del grosor para conectar estas ranuras finas 35 y 35', y por lo tanto comunicar con la cámara de almacenamiento de tinta 36. Es decir, un paso de comunicación de aire de fluido se define como un capilar que incrementa la resistencia del fluido todo lo posible con la ayuda de los agujeros 40 y 41 que se extienden en la dirección del grosor y están espaciados uno de otro horizontalmente a lo largo de la pared 33 y las ranuras finas 35 y 35' que tienen los extremos conectados a través de dichos agujeros y que están situadas en los lados respectivos de la pared 33. El interior de la cámara de almacenamiento de tinta 36 comunica con el aire mediante el agujero de comunicación 42, la ranura fina 35, el agujero 41, la ranura fina 35', el agujero 40 y el agujero de comunicación 21a en este orden.

La cámara de válvula 37 se divide en dos zonas en la dirección del grosor por un mecanismo de válvula de presión diferencial 50 descrito más tarde. Se ha formado una ranura 43 en una superficie de un lado de entrada de tinta para definir un paso vertical de flujo de tinta que comunica en un extremo con la cámara de almacenamiento de tinta 36 mediante un orificio de entrada de tinta 39, y que comunica en su otro extremo con el mecanismo de válvula de presión diferencial 50. Se ha formado una ranura 44 en un lado de salida de tinta para definir un paso de flujo de tinta para conectar el mecanismo de válvula de presión diferencial 50 al orificio de suministro de tinta 23. El extremo delantero de la ranura 44 comunica con el orificio de suministro de tinta 23 mediante un agujero vertical pasante 45 formado a través de la caja 30.

Las figuras 5 y 6 muestran una realización de dicho mecanismo de válvula de presión diferencial 50. Un rebaje de alojamiento de conjunto de válvula 47 que tiene un agujero 46 para acomodar un muelle helicoidal 51, está formado en la zona central de una pared lateral que sella un lado de la cámara de válvula 37 de la caja 30, y el muelle helicoidal 51, un soporte de muelle 52, una válvula de membrana 53 y un elemento de fijación 57 usado también como un elemento de soporte para un filtro 56 están montados en forma laminada. El soporte de muelle 52 está provisto de una cara de soporte de muelle 52a alrededor del que se forman piezas de guía 52b con pinzas de prevención de extracción 52d. Un orificio de flujo de tinta 52c está formado a través de la cara de soporte de muelle 52a.

La válvula de membrana 53, diseñada como una válvula móvil, incluye una parte de membrana 54 formada de material flexible a deformarse elásticamente recibiendo presión diferencial, y una parte fija gruesa 55 que soporta la periferia de la parte de membrana 54, que se forma de material duro y que se mantiene entre la caja 30 y el elemento de fijación 57. Es preferible fabricar la válvula de membrana 53 integralmente mediante moldeo bicolor de materiales poliméricos altos. En la parte central de la parte de membrana 54 se ha dispuesto una parte gruesa de sellado 54b, que tiene un orificio de flujo de tinta 54a enfrente del orificio de flujo de tinta 52c del soporte de muelle 52.

El elemento de fijación 57 está formado con un rebaje 57a para formar una cámara de filtro. Un asiento de válvula 57c está formado en la parte central de una pared hermética 57b del rebaje 57a entrando en contacto con el orificio de flujo de tinta 54a de la válvula de membrana 53. El asiento de válvula 57c se ha formado en forma esférica de manera que sobresalga hacia la válvula de membrana 53. Se ha dispuesto un agujero pasante 57d encima del asiento de válvula 57c, a través del que fluye tinta.

En esta realización, cuando el carro 1 es movido a la posición de la unidad suplementaria de tinta 7 y la unidad de suministro de tinta 3 está conectada a la unidad suplementaria de tinta 7, la entrada de tinta 9 está conectada al cartucho de tinta 5 mediante el tubo 8 y el orificio abierto al aire 21 está conectado a la unidad de bomba, que es una fuente de presión de inyección de tinta, mediante el tubo 11.

Cuando la unidad suplementaria de tinta 7 opera en este estado, la presión en la cámara de

almacenamiento de tinta 36 disminuye haciendo que fluya tinta a la parte inferior de la cámara de almacenamiento de tinta 36 mediante el paso de suministro de tinta 38.

5 Cuando la parte de membrana 54 de la válvula de membrana 53 es empujada por el muelle 51 y contacta elásticamente con el asiento de válvula 57c como se representa en la figura 6(a) en un estado donde la cámara de almacenamiento de tinta 36 se llena de tinta de esta manera, se interrumpe la comunicación entre la cámara de almacenamiento de tinta 36 y el orificio de suministro de tinta 23.

10 Cuando se inicia la impresión en este estado y el cabezal de registro 9 consume tinta, la presión en la ranura 44 que forma el paso de tinta disminuye siguiendo suministrando tinta al cabezal de registro 9 a presión negativa fija. Cuando se consume más tinta, la presión negativa aumenta. Por lo tanto, la presión diferencial que actúa en la parte de membrana 54 se incrementa como se representa en la figura 6(b), la parte de membrana 54 se retrae contra el muelle 51 separando el orificio de flujo de tinta 54a del asiento de válvula 57c, formando por ello un intervalo g.

15 Esto permite que tinta de la cámara de almacenamiento de tinta 36 fluya a la cámara de válvula 37, pasando a través del orificio de flujo de tinta 54a de la parte de membrana 54 después de quitar burbujas de aire y suciedad con el filtro 56, y posteriormente fluye al orificio de suministro de tinta 23 a lo largo de una línea de flujo representada por F. Cuando la presión diferencial disminuye a un cierto grado de esta manera, la parte de membrana 54 de la válvula de membrana 53 es empujada de nuevo al asiento de válvula 57c por el muelle 51 para cerrar el orificio de flujo de tinta 54a como se representa en la figura 6(a).

20 Esta operación se repite para suministrar tinta al cabezal de registro manteniendo al mismo tiempo constante la presión negativa, es decir, cuando la presión negativa del orificio de suministro de tinta 23 aumenta, la válvula de membrana 53 se retrae contra el muelle helicoidal 51 abriendo el orificio de flujo de tinta 54a.

25 Según esta realización, dado que la proximidad de la periferia del orificio de flujo de tinta 54a de la válvula de membrana 53 es empujada positivamente sobre el asiento de válvula 57c por el muelle helicoidal 51, se inhibe la fluctuación de la válvula de membrana 53 asociada con el movimiento del carro y la presión de suministro de tinta al cabezal de registro se puede mantener estable a una presión negativa predeterminada, en comparación con una unidad de suministro de tinta de tipo convencional que regula la presión diferencial solamente por la elasticidad de la válvula de membrana 53.

30 Las figuras 7(a) a 7(e) muestran respectivamente otras realizaciones de la válvula de membrana antes descrita 53. La parte de membrana 54 se hace de material que puede ser desplazado por la presión diferencial de tinta, por ejemplo, polipropileno blando, de modo que esté provista de un soporte anular 54b en su periferia y la parte gruesa de sellado 54b que tiene el orificio de flujo de tinta 54a en su parte central. La parte fija 55 se hace de material duro, por ejemplo polipropileno duro, en un elemento anular que está montado sobre la periferia del soporte 54c de la parte de membrana 54 para soportarla.

35 En la figura 7(a), una parte fina 54d que forma la zona elásticamente deformable de la parte de membrana 54 está ahusada para desviar la parte de sellado 54b con relación a una posición donde la parte fina 54d y el soporte 54c están conectados juntamente.

40 En la figura 7(b), la parte fina 54d está diseñada de modo que su conexión al soporte 54c y su centro estén situados en el mismo plano, y la parte fina 54d está situada aproximadamente en el centro de la dirección del grosor del soporte 54c (o la parte fija 55). Además, la parte fija 55 está provista de un rebaje anular 55a que se ha de situar en un lado donde la parte de sellado 54b entra en contacto con el asiento de válvula 57c y que se extiende aproximadamente a la zona de conexión entre la parte fina 54d y el soporte 54c, para no impedir la deformación elástica de la parte de membrana 54 y con el fin de mantener la fuerza del soporte.

45 En cada una de las figuras 7(c) a 7(e) se ha formado una parte anular curvada 54e en la zona de conexión entre la parte fina 54d y el soporte 54c para liberar la fuerza de retención de la parte fina 54d por el soporte 54c y para absorber la deformación producida por el esfuerzo de encogimiento asociado con el moldeo por inyección.

50 En la figura 7(c), la parte curvada 54e se ha formado en forma tubular, y el lado de soporte de la parte fina 54d y el lado de su orificio de flujo de tinta 54a están desplazados uno de otro.

Además, en la figura 7(d), la parte curvada 54e está formada en forma de U en sección, y el soporte 54c y el orificio de flujo de tinta 54a están situados en el mismo plano.

55 Además, en la figura 7(e), la parte de fuelle que tiene forma de U en sección está formada de tal manera que su lado de soporte esté desplazado hacia el lado donde la parte de sellado 54b entra en contacto con el asiento de válvula.

Las figuras 8 muestran otra realización del mecanismo de válvula de presión diferencial. En esta

realización, un muelle de regulación de presión diferencial 61 empuja elásticamente una parte de membrana 64 sin usar una caja. Es decir, la parte de membrana 64 incluye una parte fina 64a que define una superficie plana en un lado que mira a un asiento de válvula 57c' de un elemento de fijación 57, una porción sobresaliente 64b en un lado enfrente del lado que mira al asiento de válvula 57c' para colocar el muelle 61 montado en su periferia, y un orificio de flujo de tinta 64c formado a través de la parte central.

Se ha formado una parte anular curvada 64d que tiene forma de U en sección en el lado de la zona soportada de la parte fina 64a, y se ha formado una parte gruesa de soporte 64e en su periferia exterior. Una parte de fijación con pestaña 65 integral con la parte de soporte 64e se ha formado de material duro en la periferia de la parte de soporte 64e. El lado de extremo delantero, es decir la superficie que mira al asiento de válvula 57c', de la parte de soporte 64e es soportado por la parte inferior 65a de la parte de fijación 65 de modo que se regule su posición en la dirección del grosor.

En esta realización, el asiento de válvula 57c' del elemento de fijación 57 tiene forma de un saliente que define una superficie plana que mira a la parte de membrana 64 y que tiene un borde exterior 57e situado fuera de la periferia exterior del muelle 61. La altura H del asiento de válvula 57c' se hace igual al grosor D de la parte inferior 65a de la parte de fijación 65. Esto permite que las superficies que miran a la parte de fijación 65 y el asiento de válvula 57c' estén situadas aproximadamente en el mismo plano, haciendo por ello posible contactar/separar la parte de membrana 64 con/del asiento de válvula 57c' en respuesta a una cantidad diminuta de tinta consumida por el cabezal de registro 4.

En esta realización, en un estado en el que se ha introducido tinta, la parte de membrana 64 es empujada por el muelle 61 a contacto elástico con el asiento de válvula 57c' sobre una zona sumamente grande como se representa en la figura 8(a). Por lo tanto, la comunicación entre la cámara de almacenamiento de tinta 36 y el orificio de suministro de tinta 23 se interrumpe. Cuando se inicia la impresión en este estado consumiendo tinta el cabezal de registro 9, se forma un intervalo g entre la parte de membrana 64 y el asiento de válvula 57c' como se representa en la figura 8(b). Esto permite que tinta de la cámara de almacenamiento de tinta 52 fluya al orificio de suministro de tinta 23 como representa F de tal manera que la tinta, de la que el filtro 56 quita burbujas de aire y suciedad, pase a través del orificio de flujo de tinta 64c de la parte de membrana 64 y un orificio de salida 67. De esta manera, cuando la presión diferencial disminuye en cierta medida, la parte de membrana 64 es empujada de nuevo al asiento de válvula 57c' por el muelle 61 y el orificio de flujo de tinta 64c se cierra como se representa en la figura 8(a). Cuando la presión del muelle 61 es recibida por el asiento de válvula 57c' en este estado, la parte fina 64a no se deforma excesivamente y la propiedad de estanqueidad a los fluidos se puede mantener a largo plazo.

Es probable que el material polimérico alto blando produzca contracción, etc, después del moldeo por inyección, y la parte fina 64a puede enfrentarse a la dificultad de mantener una superficie plana. Para hacer frente a esta dificultad, una parte anular curvada 64d' que tiene una forma aproximada de S en sección, se ha formado en el lado de zona de soporte de la parte fina 64a como se representa en la figura 8(c) con el fin de mantener plana la parte fina 64a.

La figura 9 representa una realización de un aparato para fabricar la válvula de membrana. Se preparan troqueles de moldeo A y B que definen una cavidad de molde C correspondiente en forma a toda la configuración de la válvula de membrana 53. Un primer orificio de inyección L1 está dispuesto en un lado radialmente exterior con respecto a una parte de aro K, mientras que un segundo orificio de inyección L2 está dispuesto en un lado radialmente interior. Una máquina de moldeo por inyección de polipropileno duro D1 y una máquina de moldeo por inyección de polipropileno blando D2 están conectadas respectivamente mediante válvulas E1 y E2 cuyo tiempo de abertura o cierre es controlado por un temporizador F.

Los troqueles de moldeo A y B se giran alrededor de una zona a formar como el orificio de flujo de tinta, y la primera válvula E1 se abre para inyectar una cantidad predeterminada de polipropileno duro. El polipropileno duro inyectado se distribuye uniformemente en el exterior recibiendo fuerza centrífuga y así recibe una forma anular. Después de que el polipropileno duro ha endurecido en cierta medida, la segunda válvula E2 se abre para inyectar polipropileno blando, de modo que el polipropileno blando se moldee a la forma de los troqueles de molde, contactando al mismo tiempo estrechamente con el interior del polipropileno duro anular.

En las realizaciones anteriores, el filtro se ha dispuesto mirando al mecanismo de válvula de presión diferencial; sin embargo, como se representa en la figura 10, se obtiene un efecto similar aunque el filtro se disponga en una posición que no mire al mecanismo de válvula de presión diferencial, por ejemplo, en una posición debajo del mecanismo de válvula de presión diferencial 50. Es decir, es suficiente que la cámara de almacenamiento de tinta 36 comunique con una superficie de un filtro 70, y la otra superficie del filtro 70 comunica con el orificio de entrada de tinta del mecanismo de válvula de presión diferencial 50 mediante un agujero pasante 71 formado en una porción gruesa de la caja 30.

Las figuras 11(a) y 11(b) muestran respectivamente el flujo de tinta en la realización anterior en la superficie y la cara trasera de la caja 30. La comunicación se establece por el flujo (1) de la cámara de almacenamiento de tinta 36 al filtro 70, el flujo (2) del agujero pasante 71 mediante un paso formado en la

5 caja al orificio de entrada 57d del mecanismo de válvula de presión diferencial 50, el flujo (3) que pasa a través de la válvula de membrana, el flujo (4) que pasa a través de un paso que conecta los orificios de salida 66 y 67 del mecanismo de válvula de presión diferencial 50 al orificio de suministro de tinta 23, y el flujo (5) que fluye en el paso 44. Una marca que tiene un punto en un círculo en los dibujos representa flujo perpendicular a la superficie del papel y hacia el lector, mientras que una marca que tiene x en un círculo representa flujo perpendicularmente a la superficie del papel y alejándose del lector.

La figura 12 representa una realización en la que un depósito principal de tinta está conectado directamente a una unidad de suministro de tinta.

10 Se ha formado un depósito principal 80 que en la parte inferior de su lado tiene un orificio de conexión 81 al que se conecta una unidad de suministro de tinta 90. El interior del depósito principal 80 está dividido en múltiples cámaras, por ejemplo tres cámaras de tinta primera a tercera 84, 85 y 86 por dos tabiques 82 y 83 en esta realización. Las partes inferiores del tabique 82 y 83 se forman respectivamente con orificios de comunicación 82a y 83a, donde las superficies superiores 82b y 83b están más bajas que el extremo superior del orificio de conexión 81 y bajan gradualmente cuando se separan del orificio de conexión 81 de la unidad de suministro de tinta.

15 Una válvula estanca 87 está dispuesta en el orificio de conexión 81, que tiene un saliente 87a en el lado exterior y que es empujada constantemente hacia el orificio de conexión 81 por un muelle 88 que tiene un extremo soportado por el tabique 82.

20 La unidad de suministro de tinta 90 se ha formado como un depósito que forma una cámara de almacenamiento de tinta 92 que comunica con una parte de conexión tubular 91 que se puede introducir en el orificio de conexión 81 del depósito principal 80 en un estado estanco a los fluidos. La parte de conexión 91 está situada en la parte inferior de la unidad de suministro de tinta 90. La otra superficie enfrente de la parte de conexión 91 está provista de un mecanismo de válvula de presión diferencial 100 descrito más tarde. La parte de conexión 91 está provista de un agujero 91a en el que se puede introducir el saliente 87a de la válvula estanca 87, y en él se introduce una válvula 94 empujada por un muelle 93 de modo que la válvula 94 se pueda desplazar de un lado a otro. El muelle 93 se hace más débil que el muelle 88 en el orificio de conexión 81.

30 Un agujero de comunicación 96 está dispuesto en una pared expuesta 95 del depósito que define la cámara de almacenamiento de tinta 92 de modo que el agujero de comunicación esté situado encima de la superficie de tinta en la cámara de almacenamiento de tinta 92. Se ha formado una ranura 97 en la superficie lateral de la pared, y está conectada al agujero de comunicación 96. La zona donde se dispone el agujero de comunicación 96 está sellada por una película 98a que tiene una propiedad de repulsión y permeabilidad a los gases para evitar que entre tinta en la ranura 97. La ranura 97 está sellada por una película de interceptación de aire 98b de modo que formen un paso que comunica con el aire.

35 El mecanismo de válvula de presión diferencial 100 se ha dispuesto en un paso que conecta la cámara de almacenamiento de tinta 92 con un recorrido de guía de tinta 4a del cabezal de registro 4. Como se representa en la figura 13, se ha formado un asiento de válvula esférico convexo 101 en el extremo inferior de la pared 95, y se ha formado un orificio de entrada de tinta 102 en una zona en su extremo inferior. Una válvula de membrana 104 es empujada por un muelle helicoidal 103 a contacto con el centro del asiento de válvula 101.

40 La válvula de membrana 104 diseñada como una membrana móvil se puede deformar elásticamente por la presión diferencial de tinta, e incluye una parte de membrana 105 que define una superficie esférica de mayor radio que el asiento de válvula 101, y una parte anular fija 106 integral con una parte fija 105a en la periferia de la parte de membrana 105. Se define una primera cámara de tinta 107 entre la válvula de membrana 104 y el asiento de válvula 101.

45 Se ha formado una parte sobresaliente 105b para enganche con el muelle helicoidal 103 en el lado sobresaliente del centro de la parte de membrana 105, y se ha formado una parte estanca 105c para contacto con el extremo sobresaliente del asiento de válvula 101 en la superficie trasera opuesta. Se ha formado un orificio de entrada de tinta 105d penetrando estas partes.

50 La válvula de membrana 104 y el muelle 103 están fijados por un bastidor de fijación de válvula 109 provisto de un rebaje para definir una segunda cámara de tinta 108. Un paso que conecta la segunda cámara de tinta 108 al recorrido de guía de tinta 4a del cabezal de registro 4 está formado por un agujero pasante formado a través del bastidor de fijación de válvula 109, o construido de tal manera que las ranuras 109c y 109d estén dispuestos en la superficie y las ranuras 109c y 109d se sellen con una película (en esta realización, se usa una película 98b en la pared 95 que forma la cámara de almacenamiento de tinta 92). El bastidor de fijación de válvula 109 se puede fijar firmemente compartiendo la película 98b en la pared 95 de la cámara de almacenamiento de tinta 92 de esta manera. El número de referencia 110 denota un filtro dispuesto en el orificio de entrada de tinta 102, y 111 denota empaquetadura para sellado.

Dicho mecanismo de válvula de presión diferencial 100 se puede montar de tal manera que el

muelle 103 esté montado en un saliente de sujeción de muelle 109a del bastidor de fijación de válvula 109, la parte fija 105a de la parte de membrana 105 se alinea con una ranura ahusada 109b, la parte anular fija 106 está montada entre la periferia exterior de la parte fija 105a y la ranura 109b, y una unidad integral de éstas está fijada a un rebaje 112.

5 En la realización así construida, la parte de membrana 105 es empujada por el muelle 103 a contacto con el asiento semiesférico de válvula 101 deformándose elásticamente al mismo tiempo, y se suministra tinta al cabezal de registro 4 manteniendo al mismo tiempo la presión diferencial establecida por el muelle 103 al igual que en dichas realizaciones.

10 A continuación, se describirá la conexión del depósito principal 80 con la unidad de suministro de tinta 90 construida como se ha descrito anteriormente.

El orificio de conexión 81 del depósito principal 80 está alineado con la parte de conexión 91 de la unidad de suministro de tinta 90 para establecer un estado en el que la estanqueidad al aire la mantiene la empacquetadura 111 del orificio de conexión 81 como se representa en la figura 14(a).

15 La depresión adicional en este estado hace que la porción sobresaliente 87a mueva la válvula 94 hacia atrás a un punto límite en una dirección representada por una flecha A contra el muelle 93 de la parte de conexión 91, abriendo por ello un paso como se representa en la figura 14(b).

20 Además, cuando el depósito principal 80 se rebaja más, la válvula 94 soportada en el punto límite rebaja, a su vez, la porción sobresaliente 87a hacia atrás en una dirección representada por una flecha B contra el muelle 88 para separar la válvula estanca 87 del orificio de conexión 81, liberando por ello el paso como se representa en la figura 14(c). Esto permite que fluya tinta del depósito principal 80 a la cámara de almacenamiento de tinta 92 de la unidad de suministro de tinta 90 como se representa en la figura 15(a).

25 Cuando el cabezal de registro 4 consume tinta en este estado y disminuye la presión en la cámara 108 que comunica con el cabezal de registro 4, la parte de membrana 105 se separa del asiento de válvula 101 contra el muelle 103. Esto permite que fluya tinta de la cámara 107 a la cámara 108. La tinta suplementaria disminuye la presión negativa en la cámara 108, es decir, la presión diferencial disminuye a una presión adecuada para suministrar tinta al cabezal de registro 4, de modo que la parte de membrana 105 sea empujada hacia atrás por el muelle 103. Esto hace que el asiento de válvula 101 cierre el orificio de entrada de tinta 105d, manteniendo por ello la presión negativa en la cámara 108 a un valor predeterminado.

30 Cuando se consume tinta de esta manera y el nivel de tinta en la primera cámara de tinta 84 disminuye al extremo superior 82b de la ventana 82a del tabique 82, se consume tinta de la segunda cámara de tinta 85 como se representa en la figura 15(b). Cuando el nivel de tinta en la segunda cámara de tinta 85 disminuye al extremo superior 83b de la ventana 83a del tabique 83, se consume tinta en la tercera cámara de tinta 86 como se representa en la figura 15(c).

35 Con esta construcción, el cambio de un nivel de tinta en la cámara de almacenamiento de tinta 92 puede ser menor que el cambio de un nivel de tinta en el depósito principal 80 en asociación con el consumo de tinta. Por lo tanto, la variación de presión se puede reducir. Para hacer frente al problema de que el aumento de la temperatura ambiente produce una expansión del aire en el depósito principal 80 expulsando tinta y variando el nivel de tinta en la cámara de almacenamiento de tinta 92, la presencia del extremo superior 82b de la ventana 82a del tabique 82 puede reducir el volumen de aire en el depósito principal 80, que no comunica con el aire ambiente, y por lo tanto la presión de suministro de tinta al cabezal de registro se puede mantener establemente.

40 En tal proceso, se evita que el vapor de tinta en la cámara de almacenamiento de tinta 92 se evapore en el aire ambiente por el capilar formado por la ranura 97 y la película 98. Por otra parte, la cantidad de presión incrementada en la cámara de almacenamiento de tinta 92 producida por el aumento de la temperatura ambiente se libera al aire ambiente mediante el capilar formado por el agujero de comunicación 96 en la parte superior de la cámara de almacenamiento de tinta 92, la ranura 97 y la película 98 de modo que se libere la presión en la cámara de almacenamiento de tinta 92.

45 Las figuras 16 muestran otras realizaciones del depósito principal. En la realización anterior, el depósito principal se divide en tres cámaras de tinta, sin embargo, como se representa en las figuras 16(a) y 16(b), el depósito principal puede estar dividido por tres tabiques o siete tabiques, donde los extremos superiores de las ventanas de comunicación en las partes inferiores están colocados más altos ya que las ventanas de comunicación están situadas más próximas al orificio de conexión 81. Cuando el volumen de cada cámara de tinta resulta menor de esta manera, se puede reducir la presión dinámica por el flujo de tinta asociado con el cambio de una cámara a otra.

50 Como se representa en la figura 16(c), si el extremo inferior del tabique se bascula de modo que el extremo inferior esté alejado del orificio de conexión 81, se puede disminuir la presión dinámica hacia el

lado del orificio de conexión por el flujo de tinta asociado con el cambio de una cámara de tinta a otra. Además, como se representa en la figura 16(d), la parte superior de cada tabique se extiende horizontalmente para formar una chapa superior, y una pared 80a a la que se extienden estas chapas superiores se hace al menos translúcido. Esto hace posible observar visualmente el consumo de tinta en cada cámara de tinta desde el lado. Además, como se representa en la figura 16(e), aunque se utilizan ventanas de comunicación de la misma altura, se obtiene más o menos el mismo efecto.

Las figuras 17(a) y 17(b) muestran otra realización. En esta realización, se ha formado una aguja hueca 113 que comunica con una cámara de almacenamiento de tinta 92 en la superficie trasera de una unidad de suministro de tinta 90, mientras que se ha formado un orificio de suministro de tinta 114 en un cartucho de tinta 80 y se sella con una película 115 que la aguja hueca 113 puede perforar. En el cartucho de tinta 80 se ha formado una cara inferior 116 que tiene una cara inclinada más alta cuando la cara inclinada se distancia más del orificio de suministro de tinta 114. En la cámara de almacenamiento de tinta 92 de la unidad de suministro de tinta 90 se ha dispuesto un primer electrodo de detección de nivel de tinta 118 de modo que un electrodo común 117 esté situado debajo del primer electrodo de detección de nivel de tinta 118, y en el cartucho de tinta 80 se ha dispuesto un segundo electrodo de detección de nivel de tinta 119 encima del primer electrodo de detección de nivel de tinta 118 y en una posición donde el segundo electrodo de detección de nivel de tinta 119 está expuesto cuando no hay tinta en el cartucho de tinta 80. El electrodo común 117 se dispone, preferiblemente, de modo que se sitúe debajo de un orificio de entrada de tinta 102.

Según esta realización, como se representa en la figura 17(b), cuando la aguja hueca 113 está alineada con el orificio de suministro de tinta 114 del cartucho de tinta 80 y es empujada a él, la aguja hueca 113 perfora la película 115 para permitir que fluya tinta en el cartucho de tinta 80 a la cámara de almacenamiento de tinta 92 de la unidad de suministro de tinta 90.

Si el consumo de tinta prosigue debido a impresión, etc, hasta que se consume la tinta de la última cámara 86 del cartucho de tinta, el segundo electrodo de detección de nivel de tinta 119 se expone al aire, y se interrumpe la conducción al electrodo común 117, por lo que se detecta el final de tinta del cartucho de tinta. Cuando se consume más tinta en este estado, el primer electrodo de detección de nivel de tinta 118 queda sin tinta, por lo que se detecta un final de tinta de la cámara de almacenamiento de tinta 92.

Las figuras 18 muestran otra realización. En esta realización, se ha formado un paso de comunicación 120, que está conectado a una cámara de almacenamiento de tinta 92 y se extiende a una posición enfrente de una cámara de tinta de un cartucho de tinta 80. Se ha implantado al menos una aguja hueca, agujas huecas 121 correspondientes en número a las cámaras en el cartucho de tinta 80 en esta realización, en la superficie superior del paso de comunicación 120 para comunicación con el paso de comunicación 120.

El cartucho de tinta 80 se divide en múltiples cámaras 84', 85' y 86' por tabiques 82' y 83', y se ha formado con orificios de suministro de tinta 125. Cada orificio de suministro de tinta 125 tiene una válvula 124 constantemente empujada hacia abajo por un muelle 123, que está situado enfrente de la aguja hueca 121 en el caso donde el cartucho de tinta 80 está montado en un soporte 122. Los orificios de suministro de tinta 125 están sellados por una película 126.

Según esta realización, cuando el cartucho de tinta 80 se pone en el soporte 122 y es empujado hacia abajo, el extremo delantero de la aguja hueca 121 perfora la película 126 y empuja la válvula 124 hacia arriba para abrir un paso. Esto permite que fluya tinta de cada cámara del cartucho de tinta 80 a la cámara de almacenamiento de tinta 92 a través del paso de comunicación 120. Cuando el cartucho de tinta 80 se separa del soporte 122, la válvula 124 no es soportada por la aguja hueca 121, y, como se representa en la figura 18(b), es empujada elásticamente sobre el orificio de suministro de tinta 125 por el muelle 123, para evitar por ello que fluya tinta por el orificio de suministro de tinta 125.

En la realización anterior, el orificio de suministro de tinta está sellado por la válvula 124, sin embargo, como se representa en las figuras 19, una chapa elástica 127, tal como una chapa de caucho, que tiene un agujero pasante 127a situado en una posición enfrente del extremo delantero de la aguja hueca 121 se puede disponer con su agujero sellado por la película 126. Esto también proporciona un efecto similar.

Es decir, cuando el cartucho de tinta 80 está alineado con el soporte 122 y es empujado al soporte, la aguja hueca 121 perfora la película 126 y entonces empuja y ensancha el agujero pasante 127a de la chapa elástica 127 para establecer la comunicación. En este estado, como la periferia de la aguja hueca 121 es sellada por la chapa elástica 127, se evitan ciertamente el escape de tinta, la evaporación de disolvente de tinta, y además, la entrada de aire. En esta realización, es preferible que la aguja hueca 121 tenga una parte de diámetro pequeño 121a en el lado de extremo delantero, y una parte de diámetro grande 121b con un extremo delantero ahusado en la zona que contacta la chapa elástica 127.

Cuando el cartucho de tinta 80 se separa del soporte 122, la aguja hueca 121 se retira de la cha-

pa elástica 127. Por lo tanto, el agujero pasante 127a se contrae para mantener tinta con fuerza capilar, con el fin evitar por ello que salga tinta.

5 Con referencia a la figura 20, a continuación se describirá con detalle un proceso para suministrar tinta a la unidad de suministro de tinta 3 mediante el tubo 8 del cartucho de tinta 5 instalado en un cuerpo como se representa en la figura 1.

10 Cuando el carro 1 es movido a una posición de la unidad suplementaria de tinta 7 y la unidad suplementaria de tinta se conecta a la unidad de suministro de tinta 3, la entrada de tinta 9 de la unidad de suministro de tinta 3 comunica con el cartucho de tinta 5 a través de un tubo 8' que se extiende desde la unidad suplementaria de tinta 7 y el tubo 8 mediante un acoplamiento 130, y el orificio abierto al aire 21 se conecta a la unidad de bomba 10 a través de tubos 11' que se extienden desde la unidad suplementaria de tinta 7 y el tubo 11 mediante un acoplamiento 131.

15 Cuando la unidad de bomba 10 de la unidad suplementaria de tinta 7 opera en este estado, disminuye la presión en la cámara de almacenamiento de tinta 36, tinta del cartucho de tinta 5 es empujada a la entrada de tinta 9 mediante los tubos 8 y 8' y el acoplamiento 130 y fluye a la cámara de almacenamiento de tinta 36 a través del paso de suministro de tinta 38.

20 Cuando el extremo inferior 38b del paso de suministro de tinta 38 está situado en la parte inferior de la cámara de almacenamiento de tinta 36 y hay un intervalo G entre el extremo inferior 38b y el orificio de entrada de tinta 39 del pecho de válvula 37, las burbujas de aire que fluyen junto con la tinta suben por flotabilidad en el intervalo G, son detenidas por la pared 34 que define la cámara de válvula 37 y se desplazan a la parte superior de la cámara de almacenamiento de tinta 36 sin fluir a la cámara de válvula 37.

Como se ha descrito anteriormente, cuando se aplica presión negativa a la cámara de almacenamiento de tinta 36 y se aspira tinta del cartucho de tinta 5, se puede inyectar tinta a la cámara de almacenamiento de tinta 36 sin permitir que entren burbujas de aire a la cámara de válvula 37.

25 Después de rellenar una cantidad predeterminada de tinta en la cámara de almacenamiento de tinta 36, la entrada de tinta 9 se sella, y además la unidad de bomba 10 de la unidad de relleno de tinta 7 se pone en funcionamiento para reducir la presión de tinta en la cámara de almacenamiento de tinta 36, de modo que la tinta de la cámara de almacenamiento de tinta pueda ser desgasificada completamente. No es necesario afirmar que, dado que disminuye la presión en la cámara de almacenamiento de tinta 36, y el mecanismo de válvula de presión diferencial 50 conectado entre la cámara de almacenamiento de tinta 36 y el cabezal de registro 4 actúa como una válvula de retención, no fluye aire mediante el cabezal de registro 4 y no actúa una fuerza de aspiración innecesariamente alta en el cabezal de registro.

35 Si tiene lugar fallo de impresión por obstrucción o análogos del cabezal de registro 4 durante un proceso de impresión o análogos, el cabezal de registro 4 es sellado por medios de cierre 132, y se pone en funcionamiento una bomba de aspiración 133, de modo que se lleve a cabo el llamado proceso de recuperación de expulsión.

40 Cuando los medios de cierre 132 aplican presión negativa, la presión negativa actúa en el mecanismo de válvula de presión diferencial 50 de la ranura 44 que forma un paso de tinta mediante el recorrido de guía de tinta 4a. Dado que el mecanismo de válvula de presión diferencial 50 se abre cuando disminuye la presión en el lado del cabezal de registro 4 como se ha descrito anteriormente, la tinta en la cámara de válvula 37 es filtrada por el filtro 56 (véase la figura 5), pasa a través del mecanismo regulador de presión diferencial 50 y fluye al cabezal de registro 4.

45 En este proceso de recuperación de expulsión, si el cartucho de tinta 5 está conectado a la unidad de suministro de tinta 3 mediante el acoplamiento 130 y el proceso de recuperación de expulsión se ejecuta con el orificio abierto al aire 21 sellado, tinta altamente desgasificada llega rápidamente desde el cartucho de tinta al orificio de entrada de tinta 39 dispuesto en la parte inferior de la pared 34 que define la cámara de válvula 37, de modo que la tinta fluya a la cámara de válvula 37 sin reducir la tasa de desgasificación. Aunque se producen burbujas de aire cuando el cartucho de tinta 5 y la unidad de suministro de tinta 3 están conectados conjuntamente, las burbujas de aire nunca entran en la cámara de válvula 37 como se ha descrito anteriormente.

50 Además, si la entrada de tinta 9 y el orificio abierto al aire 21 se mantienen sellados, disminuye la presión en la cámara de almacenamiento de tinta 36, de modo que el aire disuelto en tinta se libere de ella al espacio superior de la cámara de almacenamiento de tinta 36. En consecuencia, se puede recuperar la tasa de tinta desgasificada.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de suministro de tinta (3) adaptada para montarse en un aparato de registro de inyección de tinta incluyendo:

5 una caja (30) que tiene un lado abierto, estando dividida la caja en una cámara de almacenamiento de tinta (36) y una cámara de válvula (37) que tiene un rebaje (47) formado en el lado abierto;

una película (31) que sella el lado abierto;

un orificio de suministro de tinta (23) formado a través de una primera pared (22) de la caja (30) y estando adaptado para suministrar tinta en la caja (30) al aparato de registro de inyección de tinta; y

un mecanismo de válvula de presión diferencial (50) incluyendo:

10 una membrana móvil (53) elásticamente deformable según una presión diferencial; y

un elemento de fijación (57) montado en el rebaje (47) con la membrana móvil (53) en forma laminada,

donde la membrana móvil está dispuesta en paralelo a un plano perpendicular a la primera pared (22).

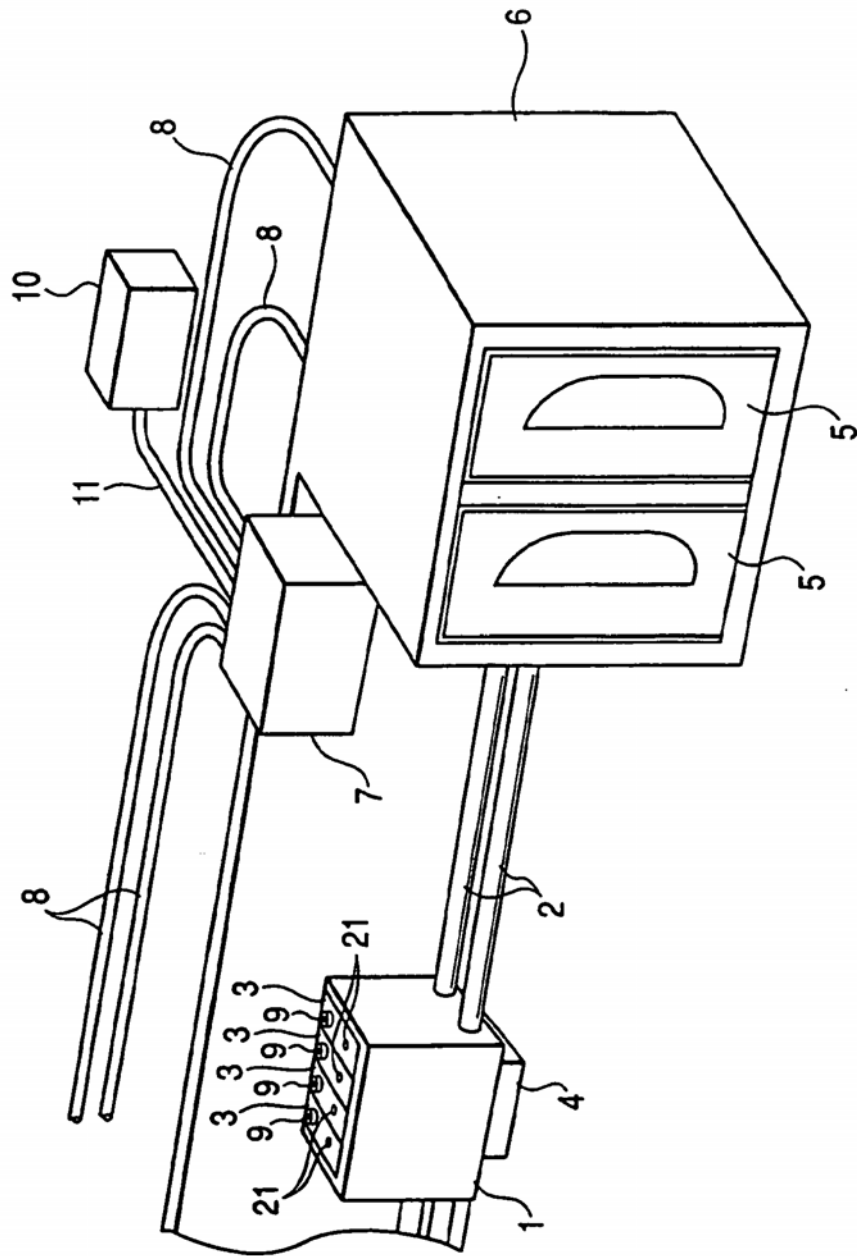
15 2. La unidad de suministro de tinta (3) según la reivindicación 1, donde la membrana móvil (53) está configurada para recibir presión de tinta en la caja (30).

3. La unidad de suministro de tinta (3) según la reivindicación 1 o 2, donde el mecanismo de válvula de presión diferencial (50) incluye además un muelle helicoidal (51) para empujar la membrana móvil (53) de modo que contacte elásticamente un asiento de válvula (57c) formado en el elemento de fijación (57).

20

4. La unidad de suministro de tinta (3) según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde dicha membrana móvil (53) está dispuesta verticalmente cuando dicha unidad de suministro de tinta (3) está montada en el aparato de registro de inyección de tinta.

FIG. 1



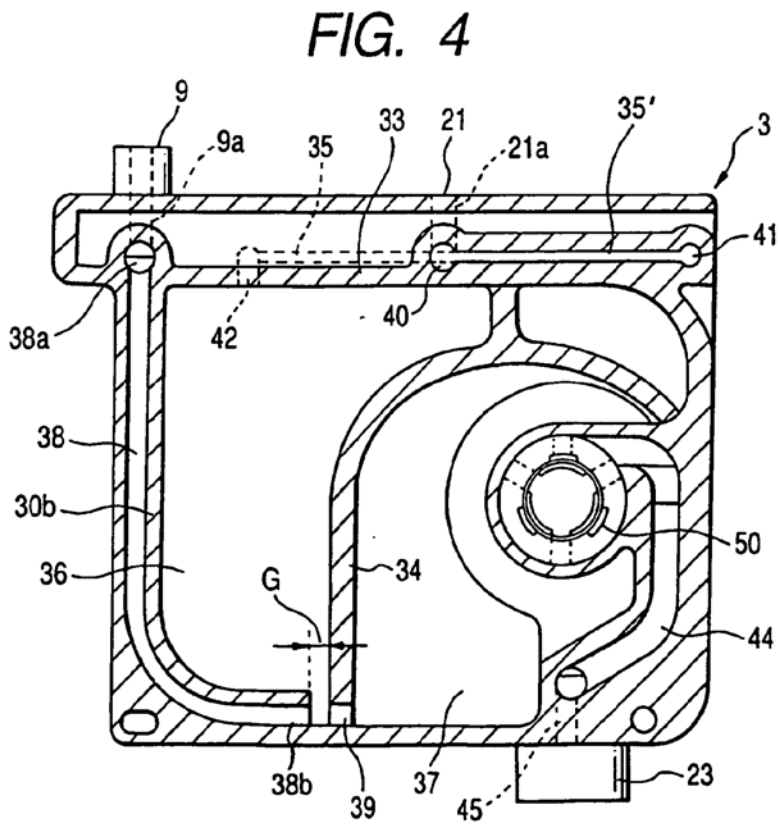
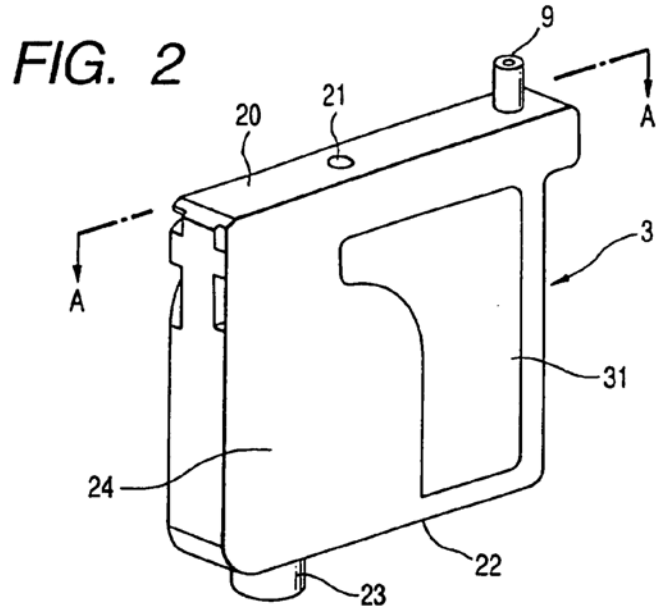


FIG. 3(a)

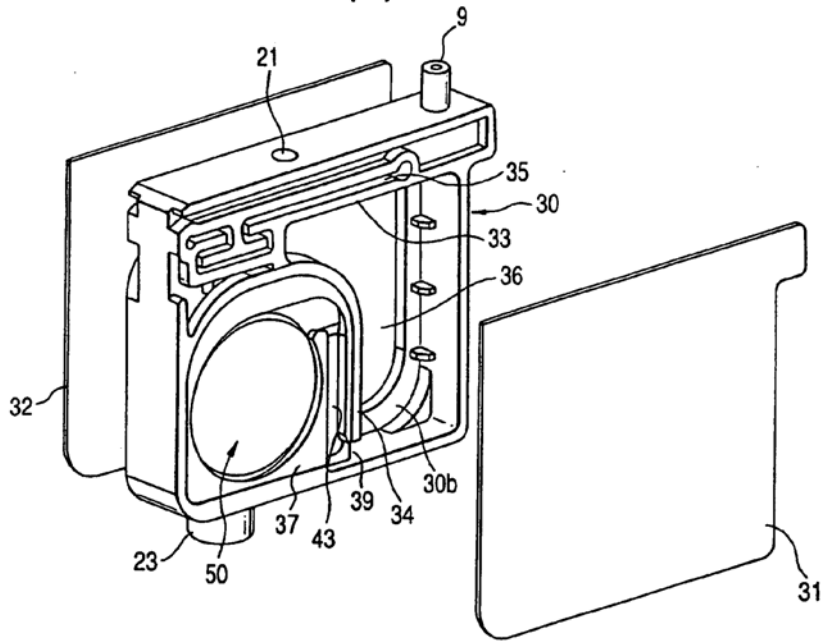
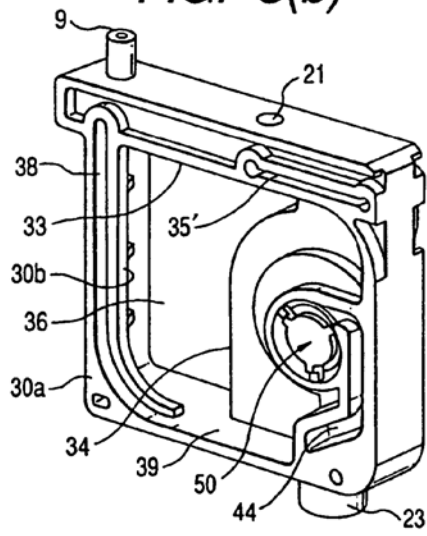
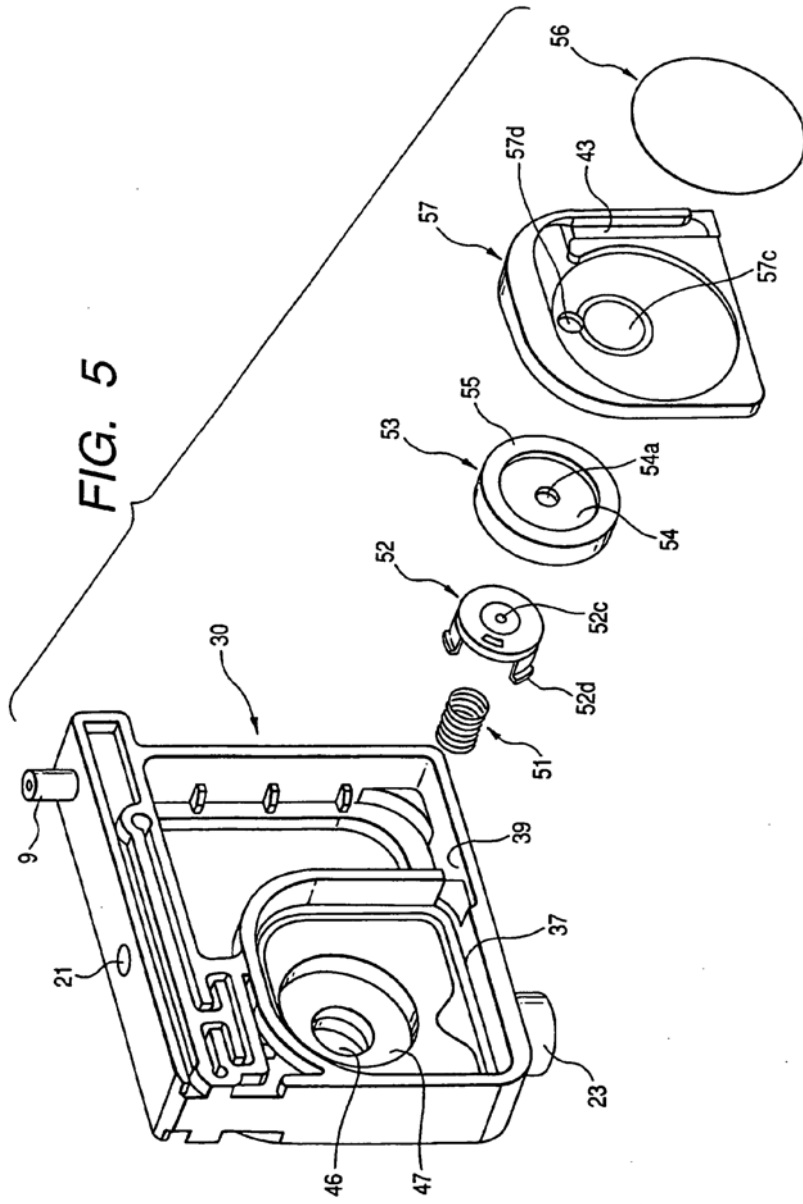


FIG. 3(b)





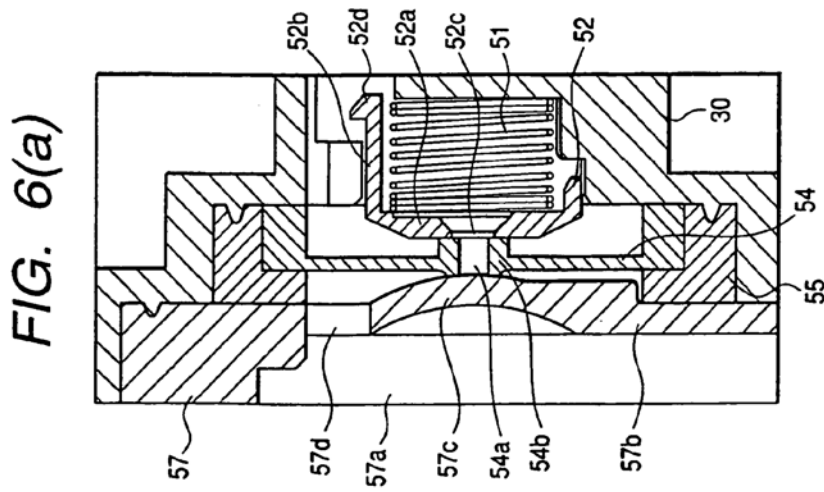
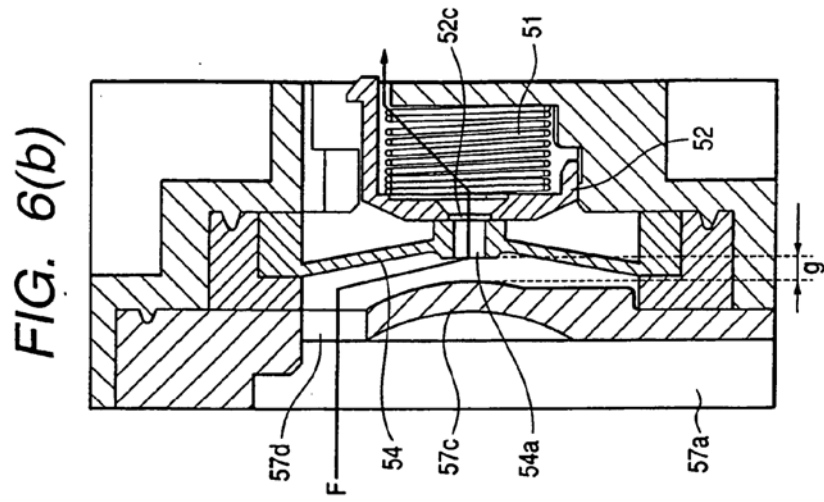


FIG. 7(a)

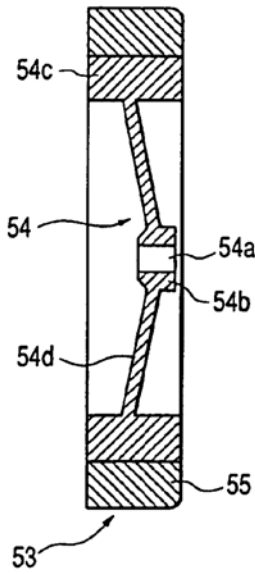


FIG. 7(b)

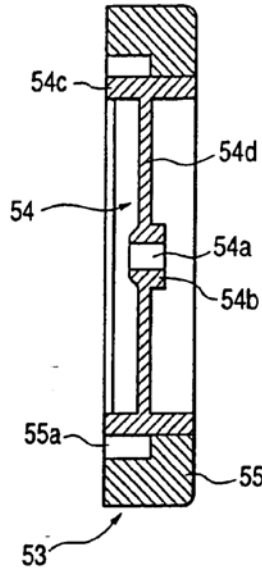


FIG. 7(c)

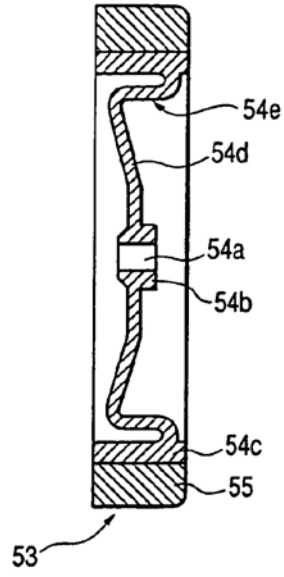


FIG. 7(d)

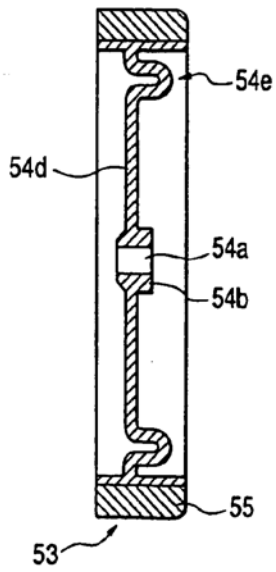


FIG. 7(e)

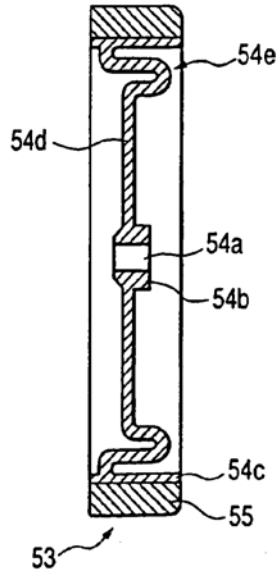


FIG. 8(a)

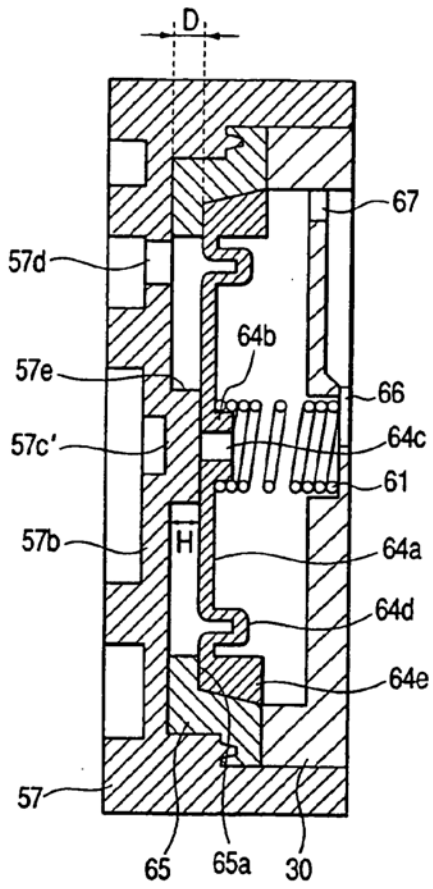


FIG. 8(b)

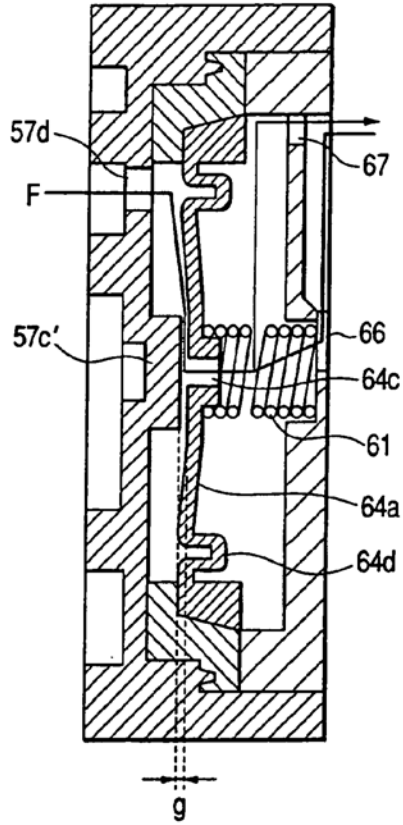


FIG. 8(c)

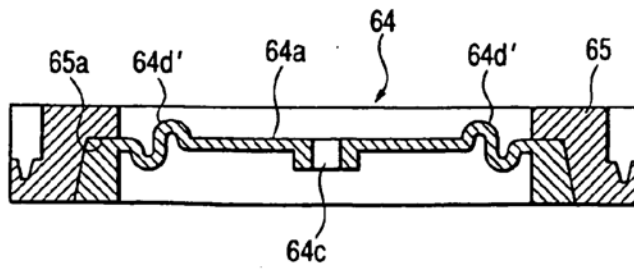


FIG. 9

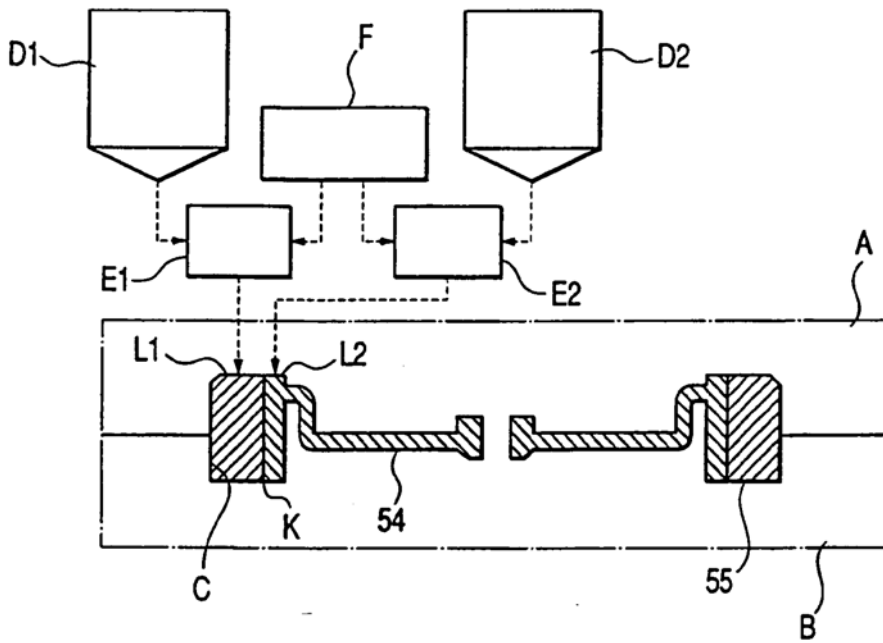


FIG. 10

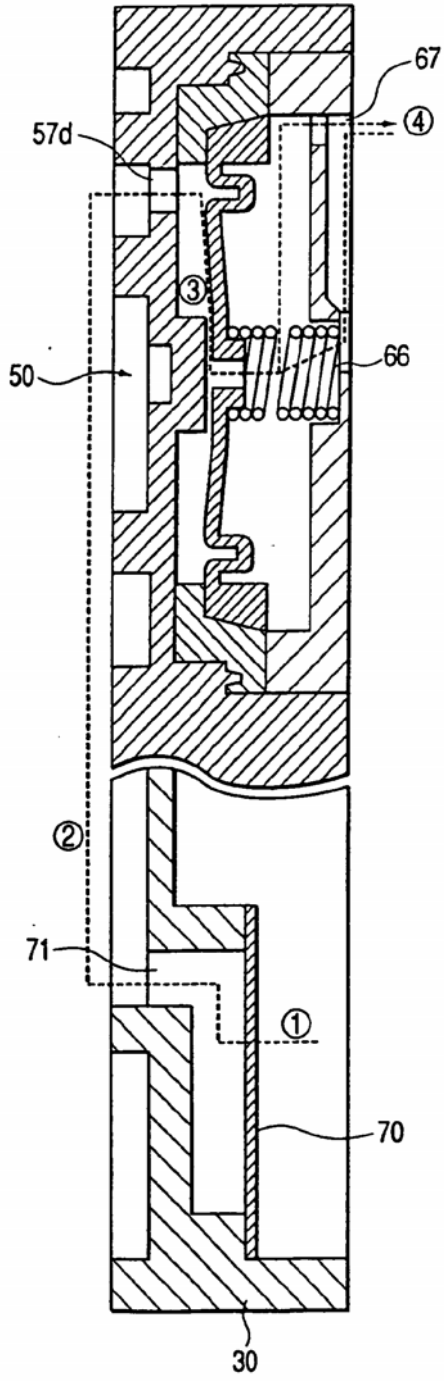


FIG. 11(a)

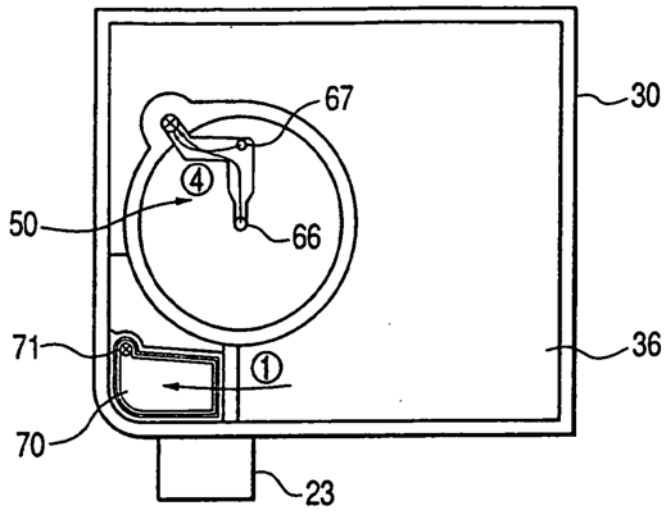


FIG. 11(b)

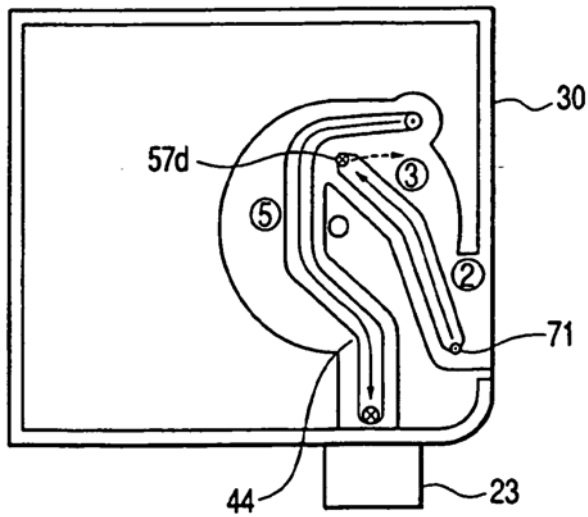


FIG. 12

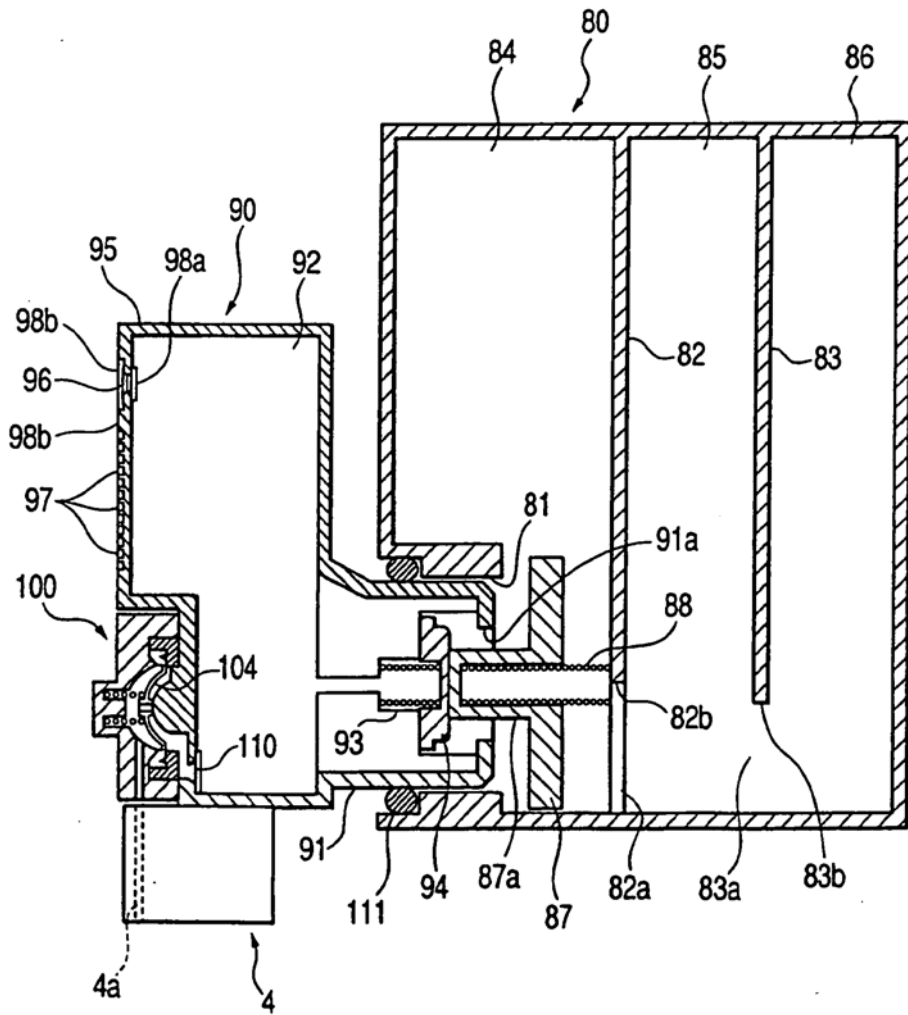


FIG. 13

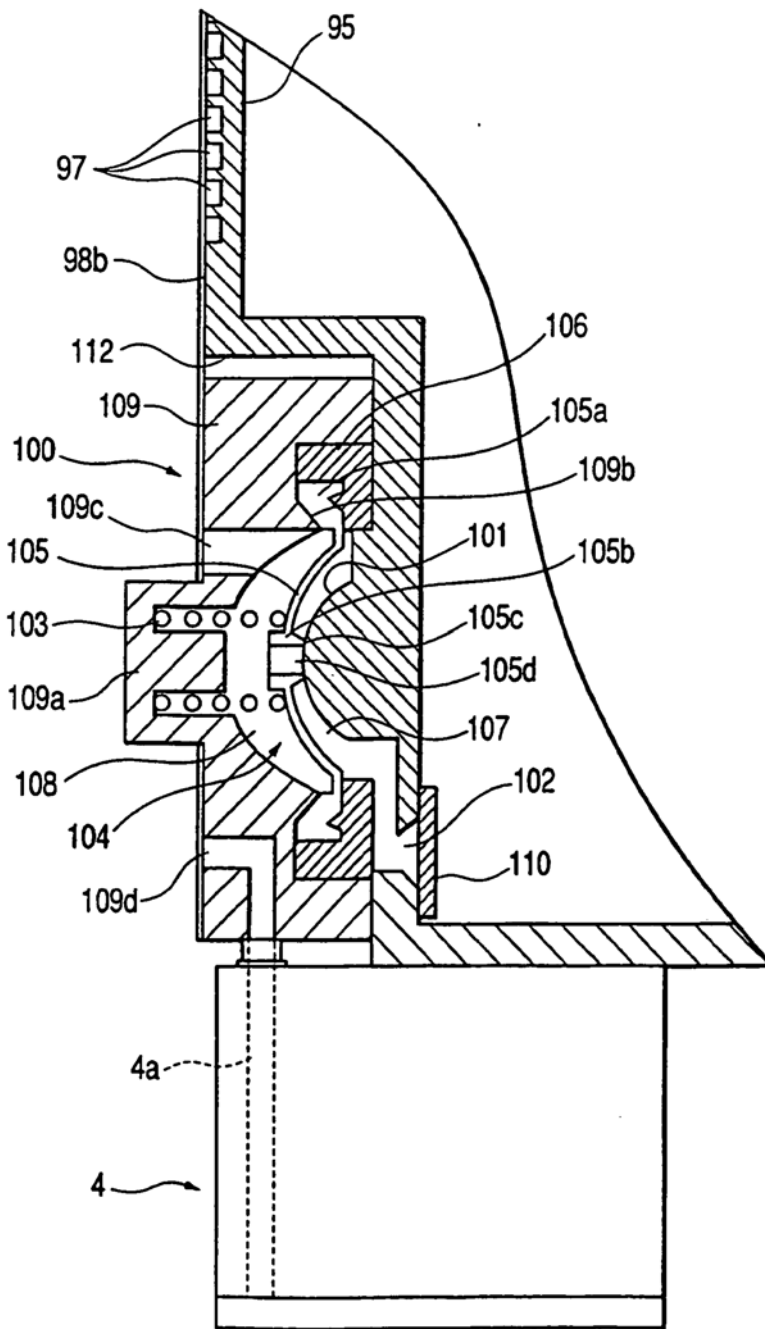


FIG. 14(a)

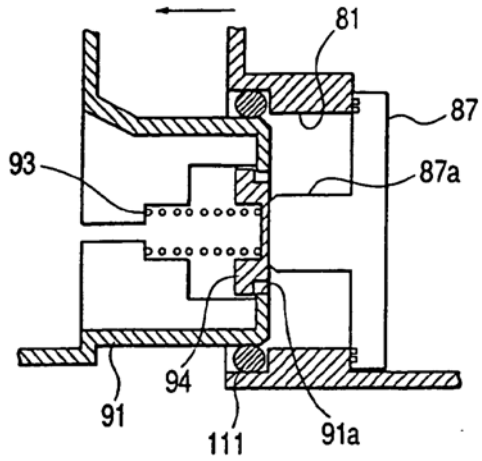


FIG. 14(b)

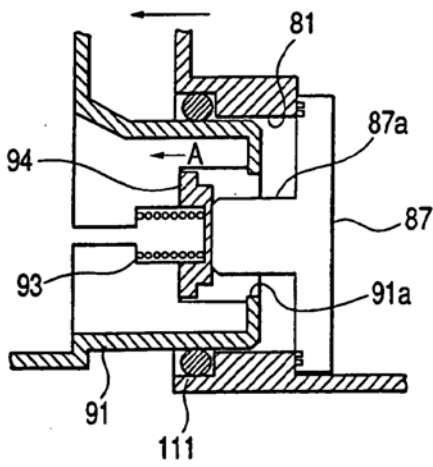


FIG. 14(c)

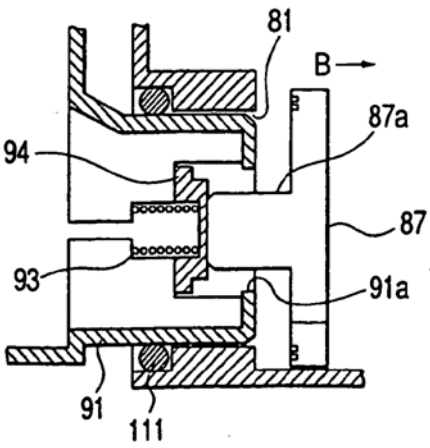


FIG. 15(a)

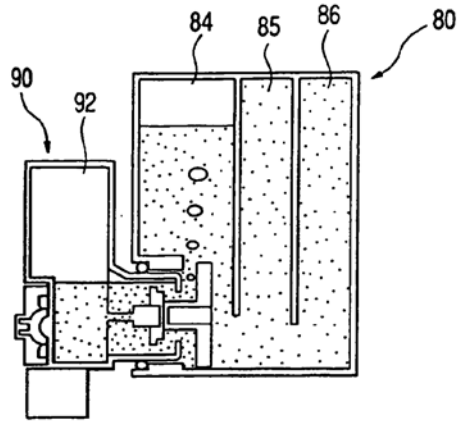


FIG. 15(b)

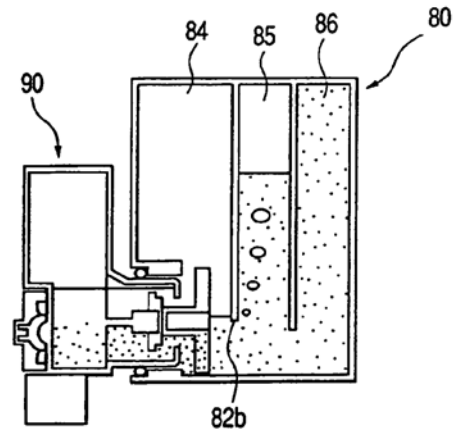
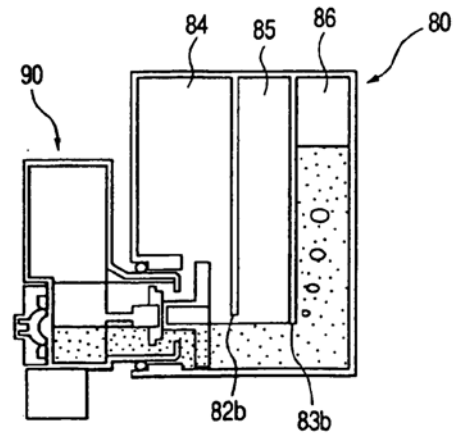


FIG. 15(c)



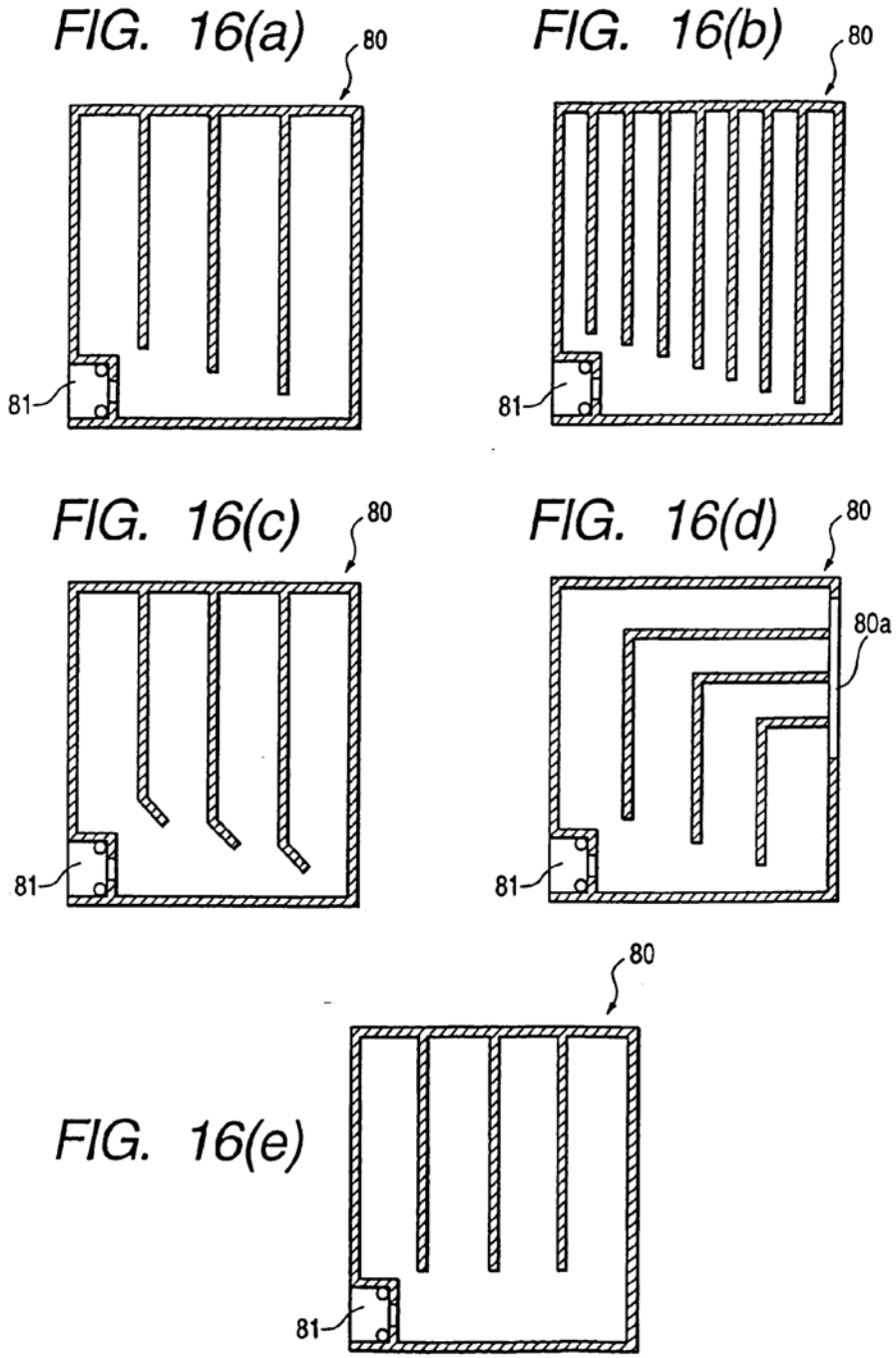


FIG. 17(b)

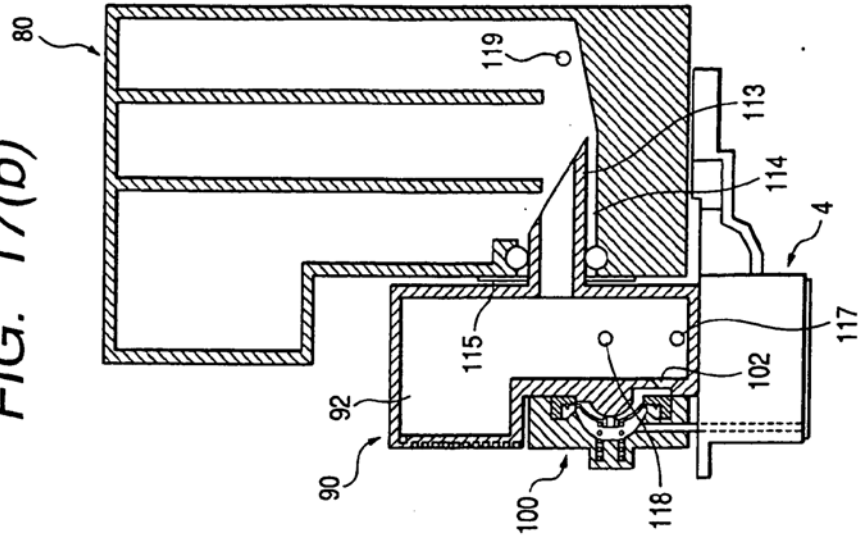


FIG. 17(a)

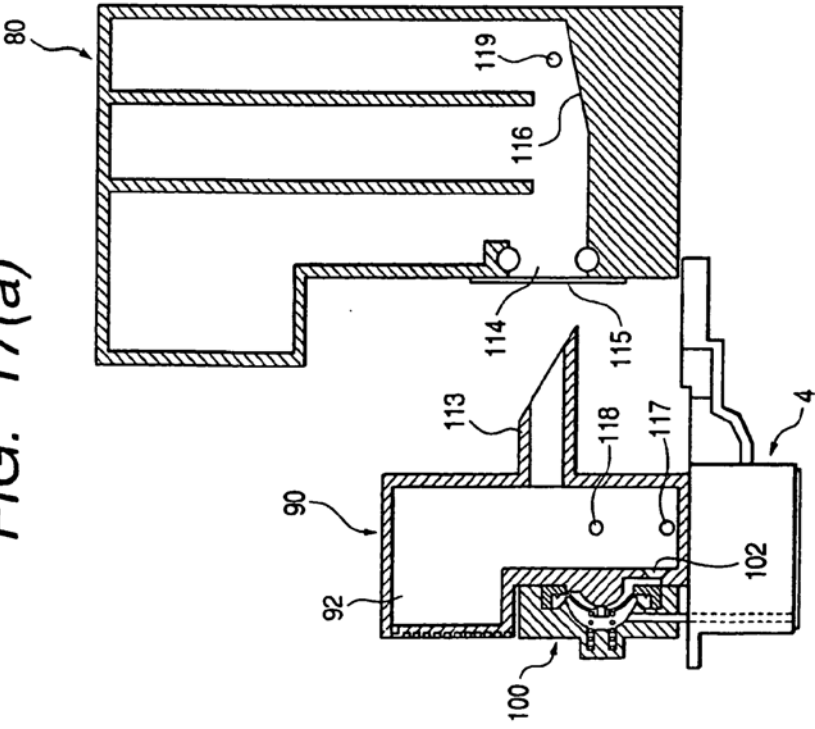


FIG. 18(a)

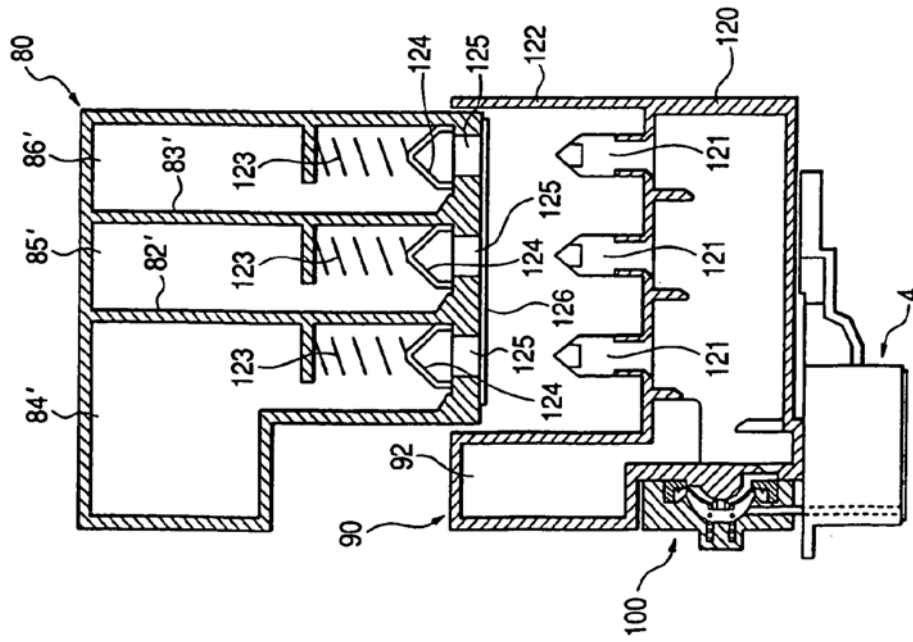
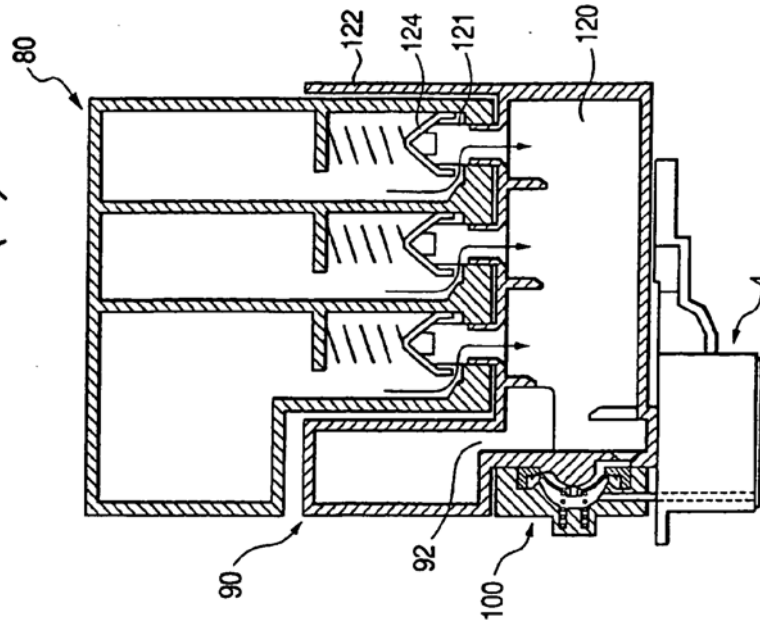


FIG. 18(b)



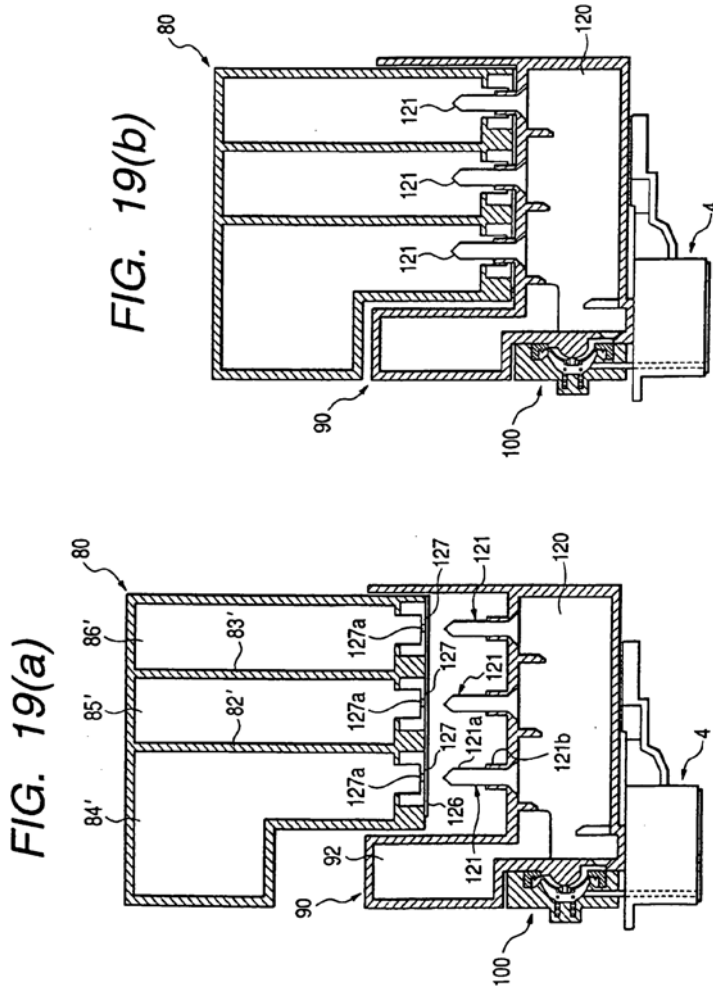


FIG. 20

