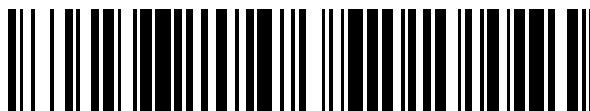


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 789**

51 Int. Cl.:

B41J 2/175 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2010 PCT/JP2010/053276**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2010 WO10101124**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2010 E 10748719 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2404760**

54 Título: **Amortiguador de presión, cabezal de inyección de líquido, dispositivo de registro de inyección de líquido, y método para amortiguar la presión**

30 Prioridad:

05.03.2009 JP 2009052518

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

06.11.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WATANABE, TOSHIAKI y
SAGA, YUKIHIRO**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 688 789 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Amortiguador de presión, cabezal de inyección de líquido, dispositivo de registro de inyección de líquido, y método para amortiguar la presión

Campo técnico

- 5 La presente invención hace referencia a un amortiguador de presión, un cabezal de inyección de líquido, y un aparato de registro de inyección de líquido.

Arte previo

10 Convencionalmente, se conoce como aparato para inyectar líquido hacia un medio de registro, un aparato de registro de inyección de líquido en el cual se inyectan a chorro unas gotas de líquido desde una pluralidad de boquillas hacia un medio de registro. Algunos de los aparatos de registro de inyección de líquido de ese tipo incluyen un cabezal de inyección de líquido para inyectar líquido a chorro tal como, por ejemplo, unas gotas de líquido de aproximadamente varios a varias decenas de picolitros por gota. En un cabezal de inyección de líquido para inyectar a chorro unas gotas de líquido tan mínimas, se controla que el líquido en las boquillas se encuentre en un estado que sea óptimo para ser inyectado con la finalidad de lograr una inyección satisfactoria del líquido. En este punto, un estado que sea óptimo para la inyección significa que la presión del líquido en las boquillas es negativa y se forma un menisco en las boquillas. Se conoce un aparato que, para realizar dicha regulación de la presión, incluye medios para regular la presión de un líquido en una parte de la trayectoria del flujo del líquido, desde un cuerpo de alojamiento del líquido a un cabezal de inyección del líquido.

20 Por ejemplo, el Documento de Patente 1 describe un aparato de registro de chorro de tinta que incluye una estructura para regular la presión del líquido que es inyectado desde un cabezal de inyección de líquido (cabezal de impresión). El aparato de registro de inyección de tinta incluye un sub-depósito para almacenar una parte del líquido alojado en un cuerpo de alojamiento del líquido (depósito de tinta), y un manómetro que se conecta a una rama de una trayectoria de suministro de líquido (trayectoria de suministro de líquido) desde el sub-depósito hasta el cabezal de inyección de líquido.

25 El aparato de registro de la inyección de tinta puede controlar la presión de la tinta de acuerdo con el estatus de utilización del cabezal de inyección, y por tanto, la descarga de tinta puede ser estabilizada y puede mejorarse el proceso de rellenado.

Lista de citas

Documento de Patente 1: JP 2005-231351 A

30 La JP 2008-265125 A divulga una impresora de chorro de tinta que puede reducir la pérdida de presión en un tubo de alimentación de tinta, producir una contrapresión adecuada en la tinta en un cabezal de registro, cuando se suministra tinta mediante una configuración simple, y realizar un registro estabilizado de la imagen. Un tubo de suministro de tinta para suministrar tinta desde un depósito de tinta a un cabezal de registro se encuentra provisto a medio camino con respecto a un amortiguador provisto de una cámara de tinta para almacenar tinta temporalmente, y que tiene una película amortiguadora flexible al menos en un lado de la cámara de tinta, y una bomba situada entre el depósito de tinta y el amortiguador y que alimenta tinta al amortiguador. Se detecta un desplazamiento de la película amortiguadora del amortiguador en una pluralidad de puntos de detección que corresponden al desplazamiento, de manera que la alimentación de la tinta mediante la bomba de alimentación de líquido se controla dependiendo del punto de detección.

40 Divulgación de la invención

Problemas a ser resueltos por la invención

45 Sin embargo, en el aparato de registro del chorro de tinta descrito en el documento de Patente 1, el manómetro se conecta a un conducto que se ramifica desde una parte de la trayectoria de suministro de líquido, y por tanto, una parte del líquido que atraviesa la trayectoria de suministro de líquido puede introducirse en el lado del manómetro y entrar en contacto con el manómetro. Además, incluso si se proporciona una separación o similar de manera que el líquido sea menos susceptible de introducirse en el conducto que conduce al manómetro, debido a las vibraciones causadas por el cabezal de inyección de líquido que se mueve a una alta velocidad, el líquido puede dispersarse en el lado del manómetro. En este caso, existe una posibilidad de que la precisión de detección en el manómetro es disminuida por el espesamiento o la solidificación del líquido que se adhiere al manómetro. En este caso, la presión del líquido suministrado al cabezal de inyección del líquido no se controla de forma adecuada, y por tanto, existe el problema de que la precisión de la inyección de líquido se reduce y afecta a la calidad de registro.

Además, con respecto a las impresoras de chorro de tinta en los últimos años, a la hora de imprimir un póster o una superficie frontal de un cartel, se utiliza una impresora de gran tamaño que puede imprimir un gran rango de impresión, y existe una tendencia a que el aparato se vuelva mayor en un campo específico. En una impresora de gran tamaño de este tipo, en comparación con un caso de impresora de tamaño pequeño, la distancia desde el cuerpo de alojamiento del líquido para acomodar el líquido que va a ser inyectado a chorro en el cabezal de inyección es de mayor tamaño, y la longitud de la trayectoria del flujo para suministrar líquido al cabezal de inyección se vuelve mayor. Por lo tanto, en un aparato de gran tamaño, aumenta la pérdida de presión en el líquido en la trayectoria del flujo, y existe una posibilidad de que se evite que el líquido a una presión que es apropiada para un entorno de inyección de líquido sea suministrado al cabezal de inyección de líquido. Por lo tanto, para establecer de forma precisa un valor de presión de líquido en el cabezal de inyección de líquido, es necesario medir el valor de la presión en el cabezal de inyección de líquido con una alta precisión y suministrar líquido a una presión adecuada.

Además, cuando un carro que incluye un cabezal de inyección de líquido escanea un rango de impresión, la trayectoria de flujo que comunica el cuerpo que aloja el líquido y el cabezal de inyección de líquido se desplaza repetidamente a medida que el carro se mueve, y por tanto, se aplica una carga de presión al líquido existente en la trayectoria del flujo. En este caso, el líquido afectado por la carga de presión es suministrado al cabezal de inyección de líquido situado aguas abajo de la trayectoria del flujo y es difícil mantener el líquido a una presión que sea apropiada para el entorno de inyección del líquido. Habitualmente, dicha carga de presión aplicada al líquido es amortiguada por un amortiguador de presión, pero aún así, la pérdida de presión debido al aumento de la trayectoria del flujo afecta al líquido, y se evita que se logre un entorno de impresión apropiado.

Además, a medida que el rango de impresión se vuelve mayor tal como de describe anteriormente, el rango de escaneo del carro que incluye el cabezal de inyección de líquido también se vuelve mayor, y por tanto, existe un riesgo de que el líquido se suministre al cabezal de inyección de líquido, que excede la capacidad de amortiguación del aparato de amortiguación de presión, y se espera un deterioro del entorno de impresión debido al mayor tamaño del aparato.

Tal como se ha descrito anteriormente, para lograr un entorno de impresión sofisticada para una impresora, es urgente y necesario medir y detectar de forma precisa la presión del líquido en el cabezal de inyección de líquido.

La presente invención ha sido realizada en vista de lo anterior, y un objeto de la presente invención es proporcionar un amortiguador de presión, un cabezal de inyección de líquido, y un aparato de registro de inyección de líquido que puede detectar y controlar la presión del líquido con una alta precisión independientemente del tipo de líquido.

Medios para resolver los problemas

Para resolver el problema mencionado anteriormente, la presente invención propone las siguientes medidas.

El amortiguador de presión de la presente invención incluye; una parte de cuerpo principal que tiene una parte cóncava para almacenar líquido y un conducto abierto a la parte cóncava formada en el mismo; una película fina que está dispuesta para cerrar herméticamente la parte cóncava y que está fijada a la parte del cuerpo principal en una parte periférica de la parte cóncava; un elemento de referencia que se pone en contacto/fuera de contacto libremente con la película fina y que está dispuesto en la parte cóncava; y medios de detección del grado de desplazamiento para detectar un cambio en la posición relativa del elemento de referencia con fluctuaciones de presión del líquido almacenado en la parte cóncava sin entrar en contacto con el elemento de referencia.

De acuerdo con la presente invención, el espacio para almacenar líquido está formado por la parte cóncava y la película fina, y el espacio se expande/contrae de acuerdo con las fluctuaciones de la presión del líquido. El elemento de referencia que se pone en contacto/fuera de contacto libremente con la película y que está dispuesto en la parte cóncava se mueve de forma relativa con respecto a la parte cóncava en sincronización con la expansión/contracción, y la relación posicional relativa sufre un desplazamiento entre antes y después de las fluctuaciones de presión. El medio de detección del grado de desplazamiento detecta las fluctuaciones de presión del líquido sin entrar en contacto con el elemento de referencia. Por lo tanto, una precisión de detección predeterminada puede ser mantenida independientemente del tipo de líquido.

Además, se prefiere que el amortiguador de presión de la presente invención incluya además una cubierta que está fija a la parte del cuerpo principal para cubrir al menos la parte cóncava.

En este caso, la cubierta está incluida y por tanto se bloquea el ruido de los objetos alrededor del amortiguador de presión y pueden evitarse las variaciones de la precisión de detección cuando las fluctuaciones de la presión del líquido de detectan.

Además, se prefiere que en el amortiguador de presión de la presente invención, los medios de detección del grado de desplazamiento incluyen un sensor del grado de desplazamiento que se fija de manera que se encuentre opuesto al elemento de referencia en una superficie de la cubierta en el lado de la parte cóncava.

5 En este caso, el sensor del grado de desplazamiento está dispuesto en una superficie de la cubierta en el lado de la parte cóncava, y por tanto, tanto el sensor del grado de desplazamiento como el elemento de referencia se sitúan en el espacio herméticamente cerrado por la cubierta y la parte del cuerpo principal. Por lo tanto, el ruido del exterior de la cubierta y de la parte del cuerpo principal puede evitarse de forma adecuada. Además, los elementos que sobresalen hacia el exterior del amortiguador de presión pueden reducirse, y además, el sensor del grado de desplazamiento no está expuesto al exterior, y por tanto, puede evitarse la posibilidad de una rotura accidental del sensor del grado de desplazamiento cuando el amortiguador de presión se acoplada, se utiliza o similar.

Además, se prefiere que el amortiguador de presión de la presente invención incluya además un elemento impulsor que se sitúa en la parte cóncava entre el elemento de referencia y la parte del cuerpo principal y que es elásticamente deformable en una dirección del grosor del elemento de referencia.

15 En este caso, el elemento impulsor define la relación posicional entre la parte cóncava y el elemento de referencia, y por tanto, se suprime la inclinación y el mal alineamiento del elemento de referencia con respecto a la parte cóncava.

Además, el elemento impulsor causa que el elemento de referencia y la parte cóncava fluctúe en referencia a la relación posicional entre los mismos cuando el elemento impulsor se encuentra en un estado natural o cuando una presión específica se aplica al mismo. Por lo tanto, cuando la presión del líquido fluctúa en gran medida, la resiliencia del elemento impulsor genera que la relación posicional entre el elemento de referencia y la parte cóncava regrese a la relación posicional a la que se hace referencia. Por lo tanto, puede reducirse el periodo de retraso desde el momento en el que las fluctuaciones de presión son generadas al momento en el que se desarrolla la fuerza para evitar las fluctuaciones de presión, para regular la presión del líquido con una alta precisión.

25 Además, se prefiere que el amortiguador de presión de la presente invención incluya además una parte de circuito sensor conectada eléctricamente al sensor del grado de desplazamiento para detectar un cambio en una señal generada por el sensor del grado de desplazamiento y para enviar un resultado de la detección al exterior.

En este caso, la parte del circuito sensor se encuentra prevista para el amortiguador de presión, y por tanto, la longitud del circuito desde el amortiguador de presión a la parte del circuito sensor puede reducirse. Por lo tanto, se suprime la adición de ruidos del exterior con el cambio en una señal en el sensor del grado de desplazamiento, y puede detectarse una señal con una mayor precisión.

30 Además, se prefiere que en el amortiguador de presión de la presente invención, la parte del circuito de presión esté dispuesta en un espacio formado entre la parte del cuerpo principal y la cubierta.

En este caso, la parte del circuito sensor se encuentra entre la parte del cuerpo principal y la cubierta, y por tanto, todos los medios para detectar el grado de desplazamiento entre el elemento de referencia y el sensor del grado de desplazamiento se encuentran dispuestos entre la parte del cuerpo principal y la cubierta. Por lo tanto, la forma exterior del amortiguador de presión puede simplificarse para facilitar la operación cuando el amortiguador de presión se acopla y similar.

40 Además, se prefiere que en el amortiguador de presión de la presente invención, el elemento de referencia incluya una sustancia magnética o un conductor, y el sensor del grado de desplazamiento incluya una parte de bobinado en bucle formada arrollando un material metálico en forma de bucle en un plano en paralelo con el elemento de referencia.

En este caso, cuando el elemento de referencia se mueve de forma relativa con respecto a la parte de bobinado en bucle, se genera una corriente inducida de acuerdo al grado de desplazamiento. A continuación, en base a la corriente inducida, el grado de desplazamiento del elemento de referencia con respecto al bobinado en bucle se detecta de forma cuantitativa. Además, el amortiguador de presión está estructurado para tener una sustancia magnética o un conductor y un bobinado en bucle, y por tanto, puede evitarse el coste de fabricación.

Además, se prefiere que el amortiguador de presión de la presente invención incluya además, entre la cubierta y el sensor del grado de desplazamiento, una capa de una sustancia magnética o una capa conductora que contenga una sustancia magnética o un conductor.

50 En este caso, la capa de la sustancia magnética o la capa conductora que se encuentra provista entre la cubierta y el sensor del grado de desplazamiento, actúa como un escudo protector y se evita que el campo magnético generado entre el sensor del grado de desplazamiento y el elemento de referencia atraviese la cubierta y se propague. Por lo tanto, el cambio en la relación posicional entre el sensor del grado de desplazamiento y el elemento

de referencia puede ser detectado con una alta precisión. Además, la capa de la sustancia magnética o la capa conductora pueden reducir la influencia del flujo magnético del exterior de la cubierta, y por tanto, puede evitarse la adición de ruidos en el sensor del grado de desplazamiento.

Además, la cubierta puede contener una sustancia magnética o un conductor.

- 5 En este caso, las funciones de la cubierta como una capa protectora electromagnética, y por tanto, la influencia del flujo magnético desde el exterior puede ser suprimida de forma adecuada, y se suprime la adición de ruidos en el sensor del grado de desplazamiento. Además, no es necesario preparar un elemento diferente de la cubierta como cubierta protectora, y por tanto, la estructura puede ser simplificada.

Adicionalmente, se prefiere que el elemento de referencia tenga al menos un orificio conformado en el mismo.

- 10 En este caso, cuando se forma el orificio, el peso del elemento de referencia se vuelve más ligero por consiguiente, y por tanto, se mejora la rapidez de respuesta a las fluctuaciones de presión del líquido. Por lo tanto, el elemento de referencia se mueve inmediatamente de forma relativa con respecto al sensor del grado de desplazamiento de acuerdo con las fluctuaciones de presión del líquido. Por lo tanto, se acorta el tiempo de retraso desde el momento en el que las fluctuaciones de presión del líquido se generan hasta el momento en el que las fluctuaciones de
15 presión del líquido se detectan.

El cabezal de inyección de líquido de la presente invención incluye: el amortiguador de presión de la presente invención; y una parte de inyección que tiene una pluralidad de boquillas para inyectar el líquido y que está conectada al conducto.

- 20 De acuerdo con la presente invención, debido a que el amortiguador de presión y la parte de inyección se encuentran combinados, la diferencia entre la presión del líquido y la parte de inyección y la presión en el amortiguador de presión es pequeña. Por lo tanto, se reducen los errores de presión en el líquido que es realmente inyectado, y la presión del líquido inyectado desde las boquillas puede ser regulada con una alta precisión.

- 25 El aparato de registro de inyección de líquido de acuerdo con la presente invención incluye: el cabezal de inyección de líquido de la presente invención, un cuerpo de alojamiento del líquido para alojar el líquido; un tubo de suministro del líquido conectado entre el cuerpo de alojamiento del líquido y el amortiguador de presión, para pasar el líquido a través del mismo; y un motor de bomba para presionar y mover o succionar y desplazar el líquido en el conducto, en base al cambio en la posición relativa del elemento de referencia detectado por los medios de detección del grado de desplazamiento del amortiguador de presión.

- 30 De acuerdo con la presente invención, presionando y desplazando el líquido en el tubo de suministro de líquido, la presión detectada por el amortiguador de presión puede ser regulada hasta situarla en la presión objetivo. Además, el motor de bomba puede presionar y desplazar líquido en una dirección apropiada, es decir, hacia el lado del amortiguador de presión o hacia el lado opuesto, y de este modo, la presión en el amortiguador de presión puede ser incrementada o reducida de forma adecuada.

- 35 Adicionalmente, el aparato de registro de inyección de líquido de acuerdo con la presente invención puede además incluir: un mecanismo móvil para producir un movimiento alternativo de la parte de inyección bajo un estado en el que la parte de inyección está opuesta a un medio de registro hacia el cual se inyecta el líquido; y un mecanismo de transferencia para transferir el medio de registro bajo un estado en el cual se mantiene una distancia predeterminada entre el medio de registro y la parte de inyección.

- 40 Un método de amortiguar la presión de acuerdo con la presente invención utiliza un amortiguador que incluye: una parte de cuerpo principal que tiene una parte cóncava para almacenar líquido y un conducto abierto a la parte cóncava formada en el mismo; una película fina que se encuentra dispuesta para cerrar herméticamente la parte cóncava y que está fijada a la parte del cuerpo principal en una parte periférica de la parte cóncava; un elemento de referencia que se pone en/ fuera de contacto libremente con la película fina y que está dispuesta en la parte cóncava; y medios de detección del grado de desplazamiento para detectar un cambio en la posición relativa del elemento de
45 referencia con fluctuaciones de presión del líquido almacenado en la parte cóncava sin entrar en contacto con el elemento de referencia.

- De acuerdo con la presente invención, el espacio para almacenar líquido está formado por la parte cóncava y la película fina, y el espacio se expande/se contrae de acuerdo con las fluctuaciones de presión del líquido. El elemento de referencia que se pone en/ fuera de contacto libremente con la película fina y que se encuentra
50 dispuesto en la parte cóncava se mueve de forma relativa con respecto a la parte cóncava en sincronización con la expansión/contracción, y la relación posicional relativa sufre un desplazamiento entre antes y después de las fluctuaciones de presión. Los medios de detección del grado de desplazamiento detectan las fluctuaciones de

presión del líquido sin entrar en contacto con el elemento de referencia. Por lo tanto, puede mantenerse una precisión de detección predeterminada independientemente del tipo de líquido.

5 Adicionalmente, el método de amortiguación de la presión de acuerdo con la presente invención es el método de amortiguación de presión según se ha descrito anteriormente, en el que el amortiguador de presión además incluye: medios de cálculo de la presión de desplazamiento incluidos en los medios de detección del grado de desplazamiento, para calcular un valor de la presión en base al desplazamiento; y medios de control de la presión para controlar el valor de la presión en un rango de 0 kPa a -2 kPa.

10 De acuerdo con la presente invención, incluyendo los medios de control de la presión, que pueden controlar el valor de la presión del líquido en un rango deseado, puede controlarse el valor de altura del cabezal de inyección de líquido en el registro de inyección de líquido.

Efectos de la invención

15 De acuerdo con el amortiguador de presión, el cabezal de inyección de líquido, y el aparato de registro de inyección de líquido de la presente invención, las fluctuaciones de presión del líquido suministrado al amortiguador de presión pueden detectarse de forma cuantitativa como un cambio en la posición del elemento de referencia sin entrar en contacto con el elemento de referencia. Por lo tanto, la presión puede ser detectada y regulada con una alta precisión independientemente del tipo de líquido.

Breve descripción de los dibujos

20 La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un aparato de registro de inyección de líquido de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La FIG. 2(a) es una vista en perspectiva que ilustra un cabezal de inyección de líquido de acuerdo con la primera realización de la presente invención, y la FIG. 2(b) es una vista en perspectiva de un corte parcial del cabezal de inyección de líquido en la FIG. 2(a).

La FIG. 3 es una vista frontal que ilustra un amortiguador de presión de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

25 La FIG. 4 es una vista posterior que ilustra el amortiguador de presión.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra el amortiguador de presión.

La FIG. 6 es una vista posterior que ilustra una estructura de una parte del amortiguador de presión.

La FIG. 7 es una vista transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 4.

30 La FIG. 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de estructura del medio de detección del grado de desplazamiento en el aparato de registro de inyección de líquido de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 9 es una vista transversal que ilustra el amortiguador de presión cuando se utiliza el aparato de registro de inyección de líquido de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La FIG. 10 es una vista transversal, que ilustra un paso de un proceso cuando se utiliza el amortiguador de presión.

35 La FIG. 11 es una vista transversal, que ilustra un amortiguador de presión de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

La FIG. 12 es una vista transversal que ilustra un ejemplo modificado del amortiguador de presión.

La FIG. 13 es una vista transversal que ilustra un amortiguador de presión de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.

40 La FIG. 14 es una vista explicativa que ilustra otro ejemplo de estructura del amortiguador de presión de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 15 es una vista transversal que ilustra aún otro ejemplo de estructura del amortiguador de presión de acuerdo con la presente invención.

Mejores modos de realización de la invención

(Primera realización)

5 Un amortiguador de presión, un cabezal de inyección de líquido, y un aparato de registro de inyección de líquido de acuerdo con una primera realización de la presente invención se describen a continuación en referencia a las FIG. 1 a FIG. 10.

10 La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un aparato de registro de inyección de líquido. Un aparato 1 de registro de inyección de líquido incluye un par de medios 2 y 3 de transferencia para transferir un medio S de registro, tal como papel, cabezales 4 de inyección de líquido para inyectar líquido hacia el medio S de registro, medios 5 de suministro de líquido para suministrar líquido a los cabezales 4 de inyección de líquido, y medios 6 de escaneo para causar que los cabezales 4 de inyección de líquido escaneen en una dirección (dirección de escaneo auxiliar) que es sustancialmente ortogonal a una dirección de transferencia (dirección de escaneo principal) del medio S de registro. La dirección de escaneo auxiliar, la dirección de escaneo principal y una dirección ortogonal a las dos direcciones, la dirección X y dirección Y, se denominan en la presente patente como una dirección X, una dirección Y, y una dirección Z, respectivamente.

15 El par de medios 2 y 3 de transferencia incluye unos rodillos de rejilla 20 y 30 que se encuentran provistos para extenderse en la dirección de escaneo auxiliar, unos cilindros de presión 21 y 31 que se encuentran provistos para extenderse en paralelo con los rodillos de rejilla 20 y 30, respectivamente, y mecanismos de accionamiento (no se muestran en detalle), tales como motores, para hacer girar axialmente los rodillos de rejilla 20 y 30, respectivamente.

20 El medio 5 de suministro de líquido incluye un cuerpo 50 de alojamiento de líquido para alojar líquido y tubos 51 de suministro de líquido para conectar el cuerpo 50 de alojamiento de líquido y los cabezales 4 de inyección de líquido. La pluralidad de cuerpo 50 de alojamiento de líquido son, más específicamente, el cuerpo 50Y, 50M, 50C, y 50B de alojamiento de líquido provistos uno al lado del otro para cuatro tipos de líquido: amarillo; magenta; cian; y negro. Una bomba de motor M se encuentra provista para cada uno de los depósitos de líquido 50Y, 50M, 50C, y 50B, y el líquido puede ser presionado y desplazado a través de un tubo 51 de suministro de líquido hacia el cabezal 4 de inyección de líquido. El tubo 51 de suministro de líquido es un tubo flexible que es flexible para poder alojar el desplazamiento del cabezal 4 de inyección de líquido (unidad de carro 62).

25 El medio 6 de escaneo incluye un par de carriles guía 60 y 61 que se encuentran provistos para extenderse en la dirección de escaneo auxiliar, una unidad de carro 62 que se desliza a lo largo del par de carriles guía 60 y 61, y un mecanismo de accionamiento 63 para desplazar la unidad de carro 62 en la dirección de escaneo auxiliar. El mecanismo 63 de accionamiento incluye un par de poleas 64 y 65 que se encuentran dispuestas entre el par de carriles guía 60 y 61, una cinta 66 sin fin que se encuentra arrollada en forma de bucle sobre el par de poleas 64 y 65, y un motor 67 para accionar de manera giratoria una polea 64 de las poleas.

30 El par de poleas 64 y 65 están dispuestas entre ambas partes finales del par de carriles guía 60 y 61, respectivamente, y se encuentran espaciados en la dirección de escaneo auxiliar. La cinta sin fin 66 se encuentra dispuesta entre el par de carriles 60 y 61, y la unidad de carro 62 se encuentra acoplada a la cinta sin fin. La pluralidad de cabezales 4 de inyección de líquido se montan en una parte 62a del extremo proximal de la unidad de carro 2. Más específicamente, los cabezales 4Y, 4M, 4C, y 4B de inyección de líquido se montan uno al lado del otro en la dirección de escaneo auxiliar para los cuatro tipos de líquido: amarillo; magenta; cian; y negro.

35 La FIG. 2(a) es una vista en perspectiva que ilustra el cabezal 4 de inyección de líquido, y la FIG. 2(b) es una vista en perspectiva en parcialmente en corte de la FIG. 2(a). Tal como se ilustra en la FIG. 2(a) y la FIG. 2(b), el cabezal 4 de inyección de líquido incluye en las bases 41 y 42 una parte 70 de inyección para inyectar líquido en el medio S de registro (ver la FIG. 1), una placa de circuito 80 de control que se encuentra eléctricamente conectada a la parte 70 de inyección, y un amortiguador de presión 90 que se sitúa entre la parte 70 de inyección y el tubo 51 de suministro de líquido para causar que el líquido pase a través de los mismos, desde el tubo 51 de suministro de líquido hacia la parte 70 de inyección, a la vez que se amortigua las fluctuaciones de presión del líquido. Ha de señalarse que las bases 41 y 42 pueden formarse de forma integral.

40 La parte 70 de inyección incluye un sustrato 71 de la trayectoria del flujo que se conecta al amortiguador de presión 90 a través de la parte 72 de conexión, un actuador 73 que tiene, por ejemplo, placas que están formadas de cerámica y están dispuestas una al lado de la otra en la dirección principal de escaneo, para causar que se inyecte líquido en forma de gotas hacia el medio S de registro, y un cableado flexible 74 que se conecta eléctricamente al actuador 73 y la placa de circuito 80 de control para enviar una señal de accionamiento a unos elementos piezoeléctricos del actuador 73.

45 La placa de circuito 80 de control incluye medios de control 81 para generar un pulso de accionamiento para el actuador 73 en base a una señal de datos de píxeles o similar desde una parte 100 de control del cuerpo (no se

muestra) del aparato 1 de registro de inyección del líquido, y un sub-sustrato 82 provisto en la placa de circuito 80 de control. Adicionalmente, en el sub-sustrato 82, se incluyen una base 85 que está conectada a un conector 95 (que será descrito en detalle más adelante), que se extiende desde el amortiguador de presión 90, una parte 83 del circuito sensor que está eléctricamente conectada a la base 85, y una base 84 para conectar la parte 83 del circuito sensor y la parte 100 de control del cuerpo.

El amortiguador de presión 90 se forma conectando una parte 91 del cuerpo principal y una cubierta 92, y la parte 91 del cuerpo principal se puede fijar a la base 42. Además, se forman una parte 93 de conexión que se encuentra acoplada de forma separable y estanca al agua al tubo 51 de suministro de líquido y una parte 94 de conexión que se encuentra acoplada de forma separable y estanca al agua a la parte 72 de conexión de la parte 70 de inyección en la parte 91 del cuerpo principal.

La FIG. 3 es una vista frontal que ilustra el amortiguador de presión 90. Tal como se ilustra en la FIG. 3, el amortiguador de presión 90 tiene unas partes 92b de fijación de tornillos en una pluralidad de lugares en el mismo rodeando una parte central 92a de la cubierta 92 y se conforma para que sea estanca al agua.

La FIG. 4 es una vista posterior del amortiguador de presión 90. Tal como se ilustra en la FIG. 4, se forma un orificio 1b en la parte 91 del cuerpo principal, y el conector 95 que incluye hilos conductores en el mismo se extiende desde el orificio 91b. El conector 95 tiene dos terminales (no se muestran), que son respectivamente conectables a la base 85.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra el amortiguador de presión 90. Tal como se ilustra en la FIG. 5, en el amortiguador de presión 90 se encuentran provistos una película fina 96, un elemento de referencia 97, y un elemento impulsor 98, en este orden entre la cubierta 92 y la parte 91 del cuerpo principal desde la cubierta 92 hasta la parte 91 del cuerpo principal. Además, una parte 99 de bobinado en bucle que es un sensor del grado de desplazamiento, de acuerdo con la presente realización, se fija a la cubierta 92.

La película fina 96 es una película flexible, y se prefiere que la película fina 96 se forme de un material que sea, por ejemplo, resistente a la corrosión para el líquido suministrado desde el cuerpo 50 de alojamiento de líquido. Además, la película fina 96 se fija a una parte 91c periférica que se encuentra en el exterior de una parte 91a cóncava de la parte 91 del cuerpo principal, y cierra herméticamente la parte 91a cóncava. Ha de señalarse que, aunque no se ilustra en detalle, tanto la parte 93 de conexión como la parte de conexión 94 están abiertas al espacio formado por la parte cóncava 91a y la película fina 96.

Como número de referencia 97, por ejemplo, puede emplearse un material de placas, que esté formado de acero inoxidable o similar, y tenga orificios 97 conformados en el mismo. El número de referencia 97 está dispuesto en la parte 91a cóncava y está provista para ser puesta en/fuera de contacto libremente con la película fina 96. Ha de señalarse que, en esta realización, los orificios 97a se forman en el elemento de referencia 97 para aligerar el peso del elemento de referencia 97, pero dicho elemento de referencia 97 puede ser formado de un material de placas que no tenga orificios 97a formados en el mismo o bien puede formarse de una combinación de una barra redonda de acero o una barra cuadrada de acero.

Un extremo del elemento impulsor 98 se encuentra en contacto con la parte 91a cóncava mientras que el otro extremo del elemento impulsor 98 se encuentra en contacto con el elemento de referencia 97. Además, el elemento impulsor 98 en su estado natural soporta el elemento de referencia 97 en una posición predeterminada, que se describe en detalle más adelante. Como elemento impulsor 98, puede emplearse un resorte helicoidal según se ilustra en la FIG. 5. También puede emplearse, aparte de un resorte helicoidal, un resorte de ballesta, un resorte de torsión, un mecanismo con amortiguador neumático, o similar.

La FIG. 6 ilustra una superficie posterior de la cubierta 92. En la figura, se ilustran la cubierta 92 y la parte 99 de bobinado en bucle, pero el resto se ha omitido. Tal como se ilustra en la FIG. 6, en esta realización, la parte 99 de bobinado en bucle se incluye como sensor del grado de desplazamiento. La parte 99 de bobinado en bucle tiene un cable conductor que se enrolla para emplear sustancialmente la forma exterior del elemento de referencia 97. Las partes extremas del hilo conductor se extienden, tras ser dirigidas a una parte 92c conductora, hacia el exterior a través del orificio 91b ilustrado en la FIG. 4, y se conectan al conector 95.

La FIG. 7 es una vista transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 4. Tal como se ilustra en la FIG. 7, la cubierta 92 y la película fina 96 se fijan a la parte 91 del cuerpo principal. El elemento impulsor 98 se ajusta de manera que, cuando el espacio entre la película fina 96 y la parte 91a cóncava se encuentra a presión atmosférica, la película fina 96 es desviada hacia el lado de la cubierta 92 a través del elemento de referencia 97.

En este punto, se describe una función de la cubierta 92 en referencia a la FIG. 5 y a la FIG. 7. Tal como se ilustra en la FIG. 5 y en la FIG. 7, la cubierta 92 está formada para cubrir la película fina 96, y está formada en un lado opuesto a la parte 91a cóncava con respecto a la película fina 96. La cubierta 92 juega un papel cuando se aplica

una presión excesiva al líquido que está rellenando el espacio entre la película fina 96 y la parte 91a cóncava. Más específicamente, cuando se aplica presión al líquido que rellena el amortiguador 90 de presión, la película fina 96 se deforma flexuralmente en el lado de la cubierta 92. La película fina 96 es una película flexible, y por tanto, puede ser deformada flexuralmente en un rango de flexión admisible, pero, cuando se aplica una presión excesiva que sobrepasa un valor admisible al líquido, existe una posibilidad de que la película fina 96 se rompa y de que haya pérdidas del líquido suministrado hacia el exterior. Acoplando la cubierta 92, puede evitarse que la película fina 96 se deforme flexuralmente más allá de una distancia predeterminada.

La FIG. 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de estructura del medio de detección del grado de desplazamiento en el aparato 1 de registro de inyección de líquido, de acuerdo con esta realización. Tal como se ilustra en la FIG. 8, el medio 183 de detección del grado de desplazamiento está formado por una parte 99a de bobinado en bucle como sensor del grado de desplazamiento, y la parte 83 de circuito del sensor que envía/recibe una señal a/desde la parte 99 de bobinado en bucle.

La parte 83 de circuito del sensor incluye un transmisor 83a para generar una señal de referencia predeterminada y para transmitir la señal al exterior, un circuito de compensación 83b que cambia un componente de tensión de una señal que es introducida desde el exterior, un circuito amplificador 83c para amplificar una señal generada por el circuito de compensación 83b, y un circuito de filtrado 83d para eliminar un componente de ruido de una señal amplificada por el circuito amplificador 83c.

Una señal de la cual se elimina ruido mediante el circuito de filtrado 83d, es enviada a la parte 100 de control del cuerpo a través de un cableado (no se muestra) que está conectado a la base 84 ilustrada en la FIG. 2, o que se encuentra referenciada en la parte 100 de control del cuerpo, y se utiliza como un valor de presión que es referenciado por un circuito 100a de control de presión o similar, para, por ejemplo, regular la presión del líquido utilizando el motor de bomba M.

La acción del amortiguador de presión, el cabezal de inyección de líquido, y el aparato de registro de inyección de líquido de acuerdo con esta realización, los cuales están estructurados tal como se ha descrito anteriormente, se describe en referencia a la FIG. 9 a FIG. 14. La FIG. 9 es una vista transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 4 que ilustra la relación posicional cuando se utiliza el amortiguador 90 de presión.

Tal como se ilustra en la FIG. 9, cuando el amortiguador 90 de presión se utiliza, el espacio entre la película fina 96 y la parte 91a cóncava (de aquí en adelante denominada como espacio O) se llena con líquido suministrado desde el cuerpo 50 de alojamiento del líquido. En este punto, la presión del líquido en el espacio O es menor que la presión atmosférica. Por lo tanto, la presión hacia el interior del espacio O se aplica a superficies de la parte 91a cóncava y la película fina 96 que rodea el espacio O. Como resultado, con la película fina 96 flexible, el elemento de referencia 97 se desliza desde una posición inicial P hasta una línea de referencia Q. La línea de referencia Q es una posición del elemento de referencia 97 en la que el aparato 1 de registro de inyección de líquido se encuentra en reposo en un estado de poder inyectar líquido.

En esta realización, la línea de referencia Q se encuentra en un borde entre la parte 91 del cuerpo principal y la cubierta 92, en la que la relación posicional es de tal manera que la tensión que actúa sobre la película fina 96 se encuentra en el mínimo.

La FIG. 10 es una vista transversal que ilustra la operación del amortiguador 90 de presión cuando se utiliza el aparato 1 de registro de inyección de líquido. La FIG. 10 es una vista transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 4.

Cuando se utiliza el aparato 1 de registro de inyección de líquido, deslizando la unidad de carro 62 ilustrada en la FIG. 1 a lo largo de los carriles guía 60 y 61, la unidad de carro 62 realiza un movimiento alternativo linealmente en la dirección de escaneo auxiliar. De acuerdo con la operación de la unidad de carro 62, de forma similar, el cabezal 4 de inyección de líquido realiza un movimiento alternativo.

En este punto, mediante las vibraciones transmitidas al amortiguador 90 de presión y el tubo 51 de suministro de líquido, se generan fluctuaciones de presión en el líquido almacenado en el espacio O en el amortiguador 90 de presión.

Tal como se ilustra en la FIG. 10, debido a las fluctuaciones de presión en el espacio O, la presión del líquido se aplica a la parte 91a cóncava, la película fina 96, y el elemento de referencia 97, respectivamente, y la película fina 96 flexible se deforma para expandir/contrair el espacio O. En este punto, en una parte de la película fina 96 en la que el elemento de referencia 97 está dispuesto, el elemento de referencia 97 es operado para ser trasladarse en una dirección ilustrada por la referencia L1.

5 En este punto, la cubierta 92 se fija a la parte 91 del cuerpo principal y la parte 99 de bobinado en bucle se fija a la cubierta 92, y por tanto, la traslación del elemento de referencia 97 es la operación del elemento de referencia 97 para acercarse o alejarse de la parte 99 de bobinado en bucle. Aquí, la impedancia de una señal de referencia generada del transmisor 83a mencionado anteriormente con respecto a la parte 99 de bobinado en bucle cambia de acuerdo con el cambio en la distancia entre la parte 99 de bobinado en bucle y el elemento de referencia 97 y se transmite a la parte 83 del circuito del sensor.

10 Por lo tanto, las fluctuaciones de presión del líquido son detectadas por la parte 83 de circuito del sensor como desplazamiento del elemento de referencia 97, y el circuito 100a de control de la presión en la parte 100 del cuerpo principal acciona el motor de bomba M, de manera que la diferencia de la impedancia cuando el elemento de referencia 97 se encuentra en la línea de referencia Q es eliminada. Como resultado, la operación del motor de bomba M regula la presión del líquido que atraviesa el tubo 51 de suministro del líquido, que a su vez regula la presión del líquido en el espacio O en el amortiguador 90 de presión.

15 Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el amortiguador 90 de presión de esta realización, la parte 91a cóncava y la película fina 96 forman el espacio O para almacenar líquido, y el espacio O se expande/contrae de acuerdo con las fluctuaciones de presión del líquido. La expansión/contracción del espacio O se genera como un cambio en la distancia entre el elemento de referencia 97 y la parte 99 de bobinado en bucle. Por lo tanto, las fluctuaciones de presión del líquido pueden ser detectadas sin entrar en contacto con el líquido.

20 Con medios de detección de presión convencionales, cuando el medio de detección de presión se pone en contacto con líquido, el medio de detección de presión puede corroerse o puede tener lugar un mal funcionamiento del medio de detección de la presión, y, dependiendo del tipo de líquido, puede ocurrir que el medio de detección de la presión vaya bien con el líquido o no vaya bien con el líquido. Por otro lado, de acuerdo con la presente invención, las fluctuaciones de presión del líquido pueden detectarse sin entrar en contacto con el líquido, y por tanto, puede mantenerse un cierto nivel de precisión de detección independientemente del tipo de líquido.

25 Además, el amortiguador 90 de presión incluye la cubierta 92 para cubrir la parte 91a cóncava, y de ese modo, además de la función mencionada anteriormente de la película fina 96 de evitar la deformación flexural, se suprime la transmisión de ruido de los objetos alrededor del amortiguador 90 de presión. En particular, incluso cuando una pluralidad de amortiguadores 90 de presión se disponen uno al lado del otro como en un aparato de registro de inyección de líquido de esta realización, la interferencia magnética debido a la operación de los respectivos elementos de referencia 97 disminuye y pueden evitarse las variaciones en la precisión de detección cuando las fluctuaciones de presión del líquido se detectan.

30 Además, el amortiguador 90 de presión incluye el elemento impulsor 98, y por tanto, la relación posicional entre la parte 91a cóncava y el elemento de referencia 97 se determina mediante el elemento impulsor 98. Por lo tanto, se suprime una posible inclinación o mal alineamiento del elemento de referencia 97 con respecto a la parte 91a cóncava.

35 Adicionalmente, cuando la presión del líquido fluctúa enormemente, la resiliencia del elemento impulsor 98 devuelve la posición del elemento de referencia 97 a la línea de referencia Q. Por lo tanto, puede reducirse el tiempo de retraso desde el momento en el que las fluctuaciones de presión son generadas hasta el momento en el que se desarrolla la fuerza para evitar las fluctuaciones de presión, para regular la presión del líquido con una alta precisión.

(Segunda realización)

40 A continuación, se describe un amortiguador de presión de acuerdo con una segunda realización de la presente invención en referencia a la FIG. 11 y a la FIG. 12. Ha de señalarse que, en realizaciones respectivas descritas a continuación, numerales y símbolos similares se utilizan para designar elementos similares o idénticos en el amortiguador 90 de presión de la primera realización mencionada anteriormente, y la descripción de la misma se omite.

45 Un amortiguador 190 de presión de acuerdo con esta realización es diferente en estructura del amortiguador 90 de presión de acuerdo con la primera realización en que una capa 199 de una sustancia magnética se encuentra provista entre la cubierta 92 y la parte 99 de bobinado en bucle.

50 La capa 99 de la sustancia magnética es una capa cuya permeabilidad magnética es más elevada que la de la cubierta 92, y, por ejemplo, puede emplearse una lámina que contiene polvo de ferrita, una placa formada de ferrita, o una placa que contiene permalloy.

En esta realización, proporcionando la capa 199 de sustancia magnética, la inductancia de la parte 99 de bobinado en bucle se vuelve más elevada, y por tanto, la resolución a la hora de detectar un cambio en la posición del elemento de referencia 97 puede volverse más elevada.

Ha de señalarse que, en esta realización, se incluye la capa 199 de sustancia magnética que contiene una sustancia magnética, pero una estructura en la que se incluya una capa conductora que contiene un conductor en lugar de la capa 199 de sustancia magnética puede producir efectos similares.

(Ejemplo modificado 1)

5 A continuación, se describe un ejemplo modificado del amortiguador de presión 190 de acuerdo con la segunda realización en referencia a la FIG. 12. La FIG. 12 es una vista transversal que ilustra un amortiguador de presión 290 como un ejemplo modificado del amortiguador de presión 190 de acuerdo con esta realización.

10 En este ejemplo modificado, según se ilustra en la FIG. 12, se incluye una cubierta 292 en lugar de la cubierta 92. En el amortiguador de presión 190 mencionado anteriormente, la cubierta 92 y la capa 199 de sustancia magnética son elementos independientes. En el amortiguador de presión 290, la cubierta también se utiliza como la capa de sustancia magnética. De forma más específica, la cubierta 292 que contiene un material que es similar al de la capa 199 de sustancia magnética y cuya permeabilidad magnética es mayor que la de la cubierta 92, se fija a la parte 91 del cuerpo principal.

15 De forma similar al caso del amortiguador de presión 190, este ejemplo modificado puede también aumentar la resolución a la hora de detectar un cambio en la posición del elemento de referencia 97.

Ha de señalarse que, en este Ejemplo Modificado 1, se describe la cubierta 292 que está formada para contener un material que es similar al de la capa 199 de sustancia magnética y cuya permeabilidad magnética es elevada, pero pueden producirse efectos similares cuando la cubierta 292 se forma para contener un conductor.

(Tercera realización)

20 A continuación, se describe un amortiguador de presión de acuerdo a una tercera realización de la presente invención en referencia a la FIG. 13.

25 La FIG. 13 es una vista transversal que ilustra un amortiguador de presión 390 de acuerdo con esta realización. Tal como se ilustra en la FIG. 13, el amortiguador de presión 390 incluye una parte 383 de circuito sensor que está dispuesta en el espacio formado entre la parte 91 del cuerpo principal y la cubierta 92 en lugar de la parte 83 de circuito sensor.

La parte 383 de circuito sensor se encuentra unida a un sustrato 382 que está situado entre la cubierta 92 y la parte 99 de bobinado en bucle, y se encuentra en una relación posicional en la que su contacto con el líquido es controlado por la película fina 96.

30 En dicha estructura, la parte 83 de circuito sensor se encuentra entre la parte 91 del cuerpo principal y la cubierta 92, y por tanto, los medios para detectar un desplazamiento entre el elemento de referencia 97 y la parte 99 de bobinado en bucle se encuentran todos dispuestos entre la parte 99 del cuerpo principal y la cubierta 92. Por lo tanto, la forma externa del amortiguador de presión 390 puede simplificarse para simplificar la operación cuando el amortiguador de presión se encuentra acoplado o similar.

35 Las realizaciones de la presente invención se han descrito en detalla anteriormente en referencia a los dibujos adjuntos, pero la estructura específica no está limitada a las realizaciones y también se incluyen cambios de diseño o similares que caen dentro de la esencia de la presente invención.

Por ejemplo, las estructuras características descritas en las realizaciones mencionadas anteriormente pueden ser combinadas entre sí de forma apropiada.

40 Además, en la primera realización de acuerdo con la presente invención, se adopta una estructura en la que la parte 83 de circuito sensor se encuentra dispuesta en el sub-sustrato 82 en la placa de circuito 80 de control, pero la presente invención no está limitada a la misma, y los elementos formados en el sub-sustrato 82 pueden acoplarse al amortiguador de presión 90. En este caso, la parte 83 de circuito de presión se encuentra provista para el amortiguador de presión 90, y por tanto, puede reducirse la longitud del circuito desde el amortiguador de presión 90 a la parte 83 de circuito sensor. Por lo tanto, se suprime la adición de ruidos del exterior en un cambio en una señal en la parte 99 de bobinado en bucle, y puede detectarse una señal con una mayor precisión.

45 Además, en la primera realización de acuerdo con la presente invención, la parte 99 de bobinado en bucle puede estar dispuesta en el espacio O. Por ejemplo, incluso cuando la parte 99 de bobinado en bucle se fija a la parte 91a cóncava de la parte 91 del cuerpo principal, puede detectarse un cambio en la distancia al elemento de referencia 97. Ha de señalarse que, únicamente con respecto a este caso, la parte 99 de bobinado en bucle está limitada a una

estructura en la que la parte 99 de bobinado en bucle está formada por un conductor que no se corroe por el líquido o una estructura en la que la parte 99 de bobinado en bucle tiene una capa protectora contra el líquido.

Además, en la primera realización de acuerdo con la presente invención, por ejemplo, un elemento de placa formado de acero inoxidable o similar se utiliza como elemento de referencia 97 y se adopta un resorte helicoidal como el elemento impulsor 98, los cuales son elementos separados, pero el elemento de referencia y el elemento impulsor pueden ser un mismo elemento. Por ejemplo, según se ilustra en la FIG. 15, puede ocurrir que una parte 97b inclinada de un elemento de referencia 97a se inclina desde el lado de la película fina 96 hasta el lado de la parte 91a cóncava ilustrada en la FIG. 5 y una parte 97c de punta de la parte 97b inclinada se proporciona para ser puesta en contacto/fuera de contacto libremente con la parte 91a cóncava. De forma más específica, la parte 97c de punta no se encuentra fija a la parte 91a cóncava, y la parte 97b inclinada se utiliza como el elemento impulsor descrito anteriormente por su fuerza elástica. En este caso, la parte 97b inclinada es impulsada de manera que la parte 97c inclinada es impulsada de manera que la parte 97c de punta y la parte 91a cóncava se encuentra siempre en contacto entre sí y el elemento de referencia 97a y la película fina 96 se encuentran siempre en contacto entre sí.

Ha de señalarse que, aunque no se ilustra en la FIG. 15, un sustrato flexible que es dirigido desde la parte 99 de bobinado en bucle y un espaciador pueden encontrarse provistos entre la cubierta 92 y la película fina 96 que se ilustran en la FIG. 5.

Un extremo del sustrato flexible se conecta a la parte 99 de bobinado en bucle ilustrado en la FIG. 5 mientras que el otro extremo, como un conector que incluye un hilo conductor, se encuentra conectado a una placa de circuito de control situado en un cabezal (no se muestra). De esta manera, una señal recibida desde la parte 99 de bobinado en bucle es enviada a través de la placa de circuito de control a una parte de control del aparato 1 de registro de inyección de líquido.

Además, aunque no se ilustra en la FIG. 15, como ejemplo modificado de la tercera realización en la que la parte del circuito sensor se sitúa entre la cubierta 92 y la parte 99 de bobinado en bucle ilustrada en la FIG. 5, la estructura ilustrada como la parte 99 de bobinado en bucle puede ser una estructura en la que el bobinado en bucle y la parte del circuito sensor son integrales entre sí. Aquí puede proporcionarse un espaciador para evitar que la parte de circuito sensor se lleve a contacto colindante con la cubierta 92.

Además, en la primera realización de acuerdo con la presente invención, el diagrama de bloques ilustrado en la FIG. 8 se utiliza para ilustrar el medio de detección del grado de desplazamiento, pero puede incluirse una estructura para calcular el valor de presión en base al grado de desplazamiento. De forma más específica, un mecanismo (no se muestra) para calcular el desplazamiento/la presión puede incluirse en la parte de control 100 del cuerpo ilustrada en la FIG. 8 para calcular el valor de presión en base a una señal recibida desde el circuito 83d del filtro. En este caso, el mecanismo de cálculo de desplazamiento/presión puede suministrar el valor de presión al circuito 100a de control de la presión. Ha de señalarse que puede proporcionarse un valor umbral con respecto al valor de la presión en este punto, y el motor M de bomba puede controlarse de manera que el valor de la presión del líquido en el espacio O se encuentre en un rango de 0 kPa a -2 kPa. Ha de señalarse que esta es una manera muy efectiva de controlar un valor del cabezal del cuerpo 50 de alojamiento del líquido en una parte de descarga en el cabezal 4 de inyección del líquido.

Además, en la tercera realización de acuerdo con la presente invención, se adopta una estructura en la que la parte 383 del circuito sensor en forma de una parte que no está en contacto con líquido, se encuentra dispuesta entre la cubierta 92 y la película fina 96, pero si se encuentra provista una capa protectora para la protección contra líquidos para la parte 83 del circuito sensor, la parte 83 del circuito sensor puede situarse en una parte en la que dicha parte 83 del circuito sensor esté en contacto con líquido, es decir, en el espacio O.

Además, en la tercera realización de acuerdo con la presente invención, se describe una estructura en la que la parte 383 del circuito sensor se encuentra dispuesta en el espacio formado entre la parte 91 del cuerpo principal y la cubierta 92. De forma más específica, tal como se ilustra en la FIG. 13, se describe una estructura en la que el sustrato 382 está provisto en el espacio formado entre la parte 91 del cuerpo principal y la cubierta 92, y la parte 383 del circuito sensor se encuentra dispuesta en el sustrato 382. Además, la capa 199 de sustancia magnética y la parte 99 de bobinado en bucle se forman en una superficie del sustrato 382 que está opuesta a una superficie sobre la cual se encuentra provista la parte 383 del circuito sensor. La presente invención no se encuentra limitada a esto, y puede emplearse una estructura en la que el sustrato se encuentre dispuesto en una superficie plana de la cubierta, la parte de circuito sensor se encuentre dispuesto en el sustrato, y además, una capa de sustancia magnética o una capa conductora y la parte de bobinado en bucle se encuentren dispuestas en el sustrato en un lugar que esté opuesto al elemento de referencia, y la parte de circuito sensor, la capa de sustancia magnética o la capa conductora, y la parte de bobinado en bucle se encuentren todas dispuestas en un lado de la superficie del sustrato. Adoptando dicha estructura, puede ahorrarse el espacio ocupado por el amortiguador de presión.

Además, por ejemplo, tal como se ilustra en la FIG. 14, también resulta concebible una estructura en la que se incluya una parte 499 de bobinado en bucle dispuesta en un lado de la superficie exterior de una cubierta 492 en

5 lugar de la parte 99 de bobinado en bucle. En este caso, la cubierta 492 puede estar formada de un material de resina. De forma más específica, por ejemplo, en el Ejemplo Modificado 1 de la segunda realización de acuerdo con la invención, se describe que la cubierta 292 es una sustancia magnética o un conductor, pero, cuando la parte 499 de bobinado en bucle se forma en el exterior de la cubierta 492, tal como se ilustra en la FIG. 14, si la cubierta 492 está formada de un material de resina, el desplazamiento del elemento de referencia 97 puede ser detectado más fácilmente. Por supuesto, la cubierta 492 puede ser una sustancia magnética o un conductor.

10 Además, en las realizaciones de acuerdo con la presente invención, se describe un sistema en el que el llenado del líquido se realiza mediante llenado por presión utilizando el motor M de bomba, pero la presente invención no está limitada a ello. De forma más específica, puede utilizarse un capuchón de succión provista en un lugar que se encuentre opuesto a una superficie de inyección para inyectar líquido del cabezal 4 de inyección de líquido, y una bomba de succión que se encuentre provista en el aparato 1 de registro de inyección de líquido y que esté conectada a la ventosa. En dicha estructura, el líquido se introduce en el cabezal 4 de inyección de líquido llevando la ventosa a una posición en contacto colindante con la superficie de inyección mencionada anteriormente, y mediante succión con la bomba de succión.

15 Lista de signos de referencia

1 aparato de registro de inyección de líquido

4 cabezal de inyección de líquido

51 tubo de suministro de líquido

83, 383 parte de circuito sensor (medio de detección del grado de desplazamiento)

20 90, 190, 290, 390 amortiguador de presión

91 parte de cuerpo principal

91a parte cóncava

92, 292, 492 cubierta

93 parte de conexión (conducto)

25 94 parte de conexión (conducto)

96 película fina

97 elemento de referencia

98 elemento impulsor

99, 499 parte de bobinado en bucle (sensor del grado de desplazamiento)

30 199 capa de sustancia magnética

M motor de bomba

REIVINDICACIONES

1. Amortiguador de presión que comprende:

una parte (91) de cuerpo principal que tiene una parte cóncava (91a) para almacenar líquido y un conducto (93,94) abierto a la parte cóncava formado en la misma;

5 una película fina (96), que se encuentra dispuesta para cerrar herméticamente la parte cóncava, y que se fija a la parte de cuerpo principal en una parte periférica de la parte cóncava;

caracterizado por un elemento de referencia (97), que se pone libremente en/fuera de contacto con la película fina, y que está dispuesto en la parte cóncava; y

10 medios (99) de detección del grado de desplazamiento para detectar un cambio en la posición relativa del elemento de referencia con fluctuaciones de presión del líquido almacenado en la parte cóncava sin entrar en contacto con el elemento de referencia.

2. Amortiguador de presión según la reivindicación 1, que además comprende una cubierta que se fija a la parte de cuerpo principal para cubrir al menos la parte cóncava.

15 3. Amortiguador de presión según la reivindicación 2, en donde el medio de detección del grado de desplazamiento comprende un sensor de grado de desplazamiento que se fija de manera que esté opuesto al elemento de referencia en una superficie de la cubierta en el lado de la parte cóncava.

4. Amortiguador de presión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que además comprende un elemento impulsor que se sitúa en la parte cóncava entre el elemento de referencia y la parte de cuerpo principal y que es elásticamente deformable en una dirección del grosor del elemento de referencia.

20 5. Amortiguador de presión según la reivindicación 3, que además comprende una parte de circuito sensor conectada eléctricamente al sensor del grado de desplazamiento para detectar un cambio en una señal generada por el sensor del grado de desplazamiento y para enviar un resultado de la detección al exterior.

6. Amortiguador de presión según la reivindicación 5, en donde la parte del circuito sensor se encuentra dispuesta en el espacio formado entre la parte de cuerpo principal y la cubierta.

25 7. Amortiguador de presión según cualquiera de las reivindicaciones 2, 3, 5, o 6, en donde el elemento de referencia comprende una sustancia magnética o un conductor, y el sensor del grado de desplazamiento comprende una parte de bobinado en bucle formada arrollando un material de hilo en forma de bucle en un plano en paralelo con el elemento de referencia.

30 8. Amortiguador de presión según la reivindicación 7, que además comprende, entre la cubierta y el sensor del grado de desplazamiento, una capa de una sustancia magnética o una capa conductora que contiene una sustancia magnética o un conductor.

9. Amortiguador de presión según la reivindicación 7 u 8, en donde la cubierta contiene una sustancia magnética o un conductor.

35 10. Amortiguador de presión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el elemento de referencia tiene al menos un orificio conformado en el mismo.

11. Cabezal de inyección de líquido que comprende:

el amortiguador de presión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9; y

una parte de inyección que tiene una pluralidad de boquillas para inyectar el líquido y que está conectada al conducto.

40 12. Aparato de registro de inyección de líquido que comprende:

el cabezal de inyección de líquido según la reivindicación 11;

un cuerpo de alojamiento del líquido para alojar el líquido;

un tubo de suministro de líquido conectado entre el cuerpo de alojamiento de líquido y el amortiguador de presión para hacer pasar el líquido a través del mismo; y

5 un motor de bomba conectado a una parte del conducto para presionar y desplazar o succionar y desplazar el líquido en el conducto en base al cambio en la posición relativa del elemento de referencia detectado por el medio de detección del grado de desplazamiento del amortiguador de presión.

13. Aparato de registro de inyección de líquido según la reivindicación 12, que además comprende:

un mecanismo móvil para producir un movimiento alternativo de la parte inyectora bajo un estado en el que la parte inyectora se encuentra opuesta a un medio de registro hacia el cual el líquido es inyectado; y

10 un mecanismo de transferencia para transferir el medio de registro bajo un estado en el que se mantiene una distancia predeterminada entre el medio de registro y la parte inyectora.

14. Método de amortiguación de presión, que utiliza un amortiguador de presión que comprende:

una parte (91) de cuerpo principal que tiene una parte cóncava (91a) para almacenar líquido y un conducto (93,94) abierto a la parte cóncava formada en el mismo;

15 una película fina (96), que se encuentra dispuesta para cerrar herméticamente la parte cóncava, y que se fija a la parte de cuerpo principal en una parte periférica de la parte cóncava;

caracterizado por un elemento de referencia (97), que se pone libremente en/fuera de contacto con la película fina, y que está dispuesto en la parte cóncava; y

20 medios (99) de detección del grado de desplazamiento para detectar un cambio en la posición relativa del elemento de referencia con fluctuaciones de presión del líquido almacenado en la parte cóncava sin entrar en contacto con el elemento de referencia.

15. Método de amortiguación de presión según la reivindicación 14, en donde el amortiguador de presión además comprende:

medios de cálculo de presión de desplazamiento incluidos en el medio de detección del grado de desplazamiento para calcular un valor de presión en base al desplazamiento; y

25 medios de control de la presión para controlar el valor de la presión en un rango de 0 kPa a -2 kPa.

FIG.1

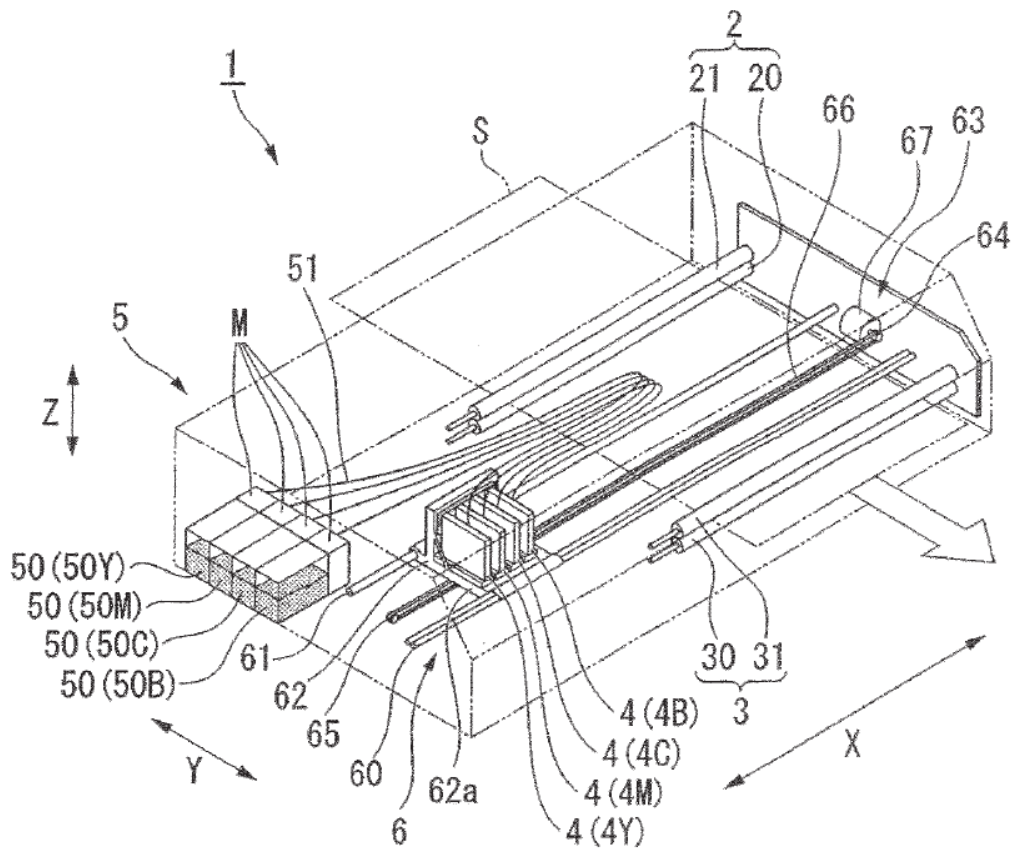


FIG.2A

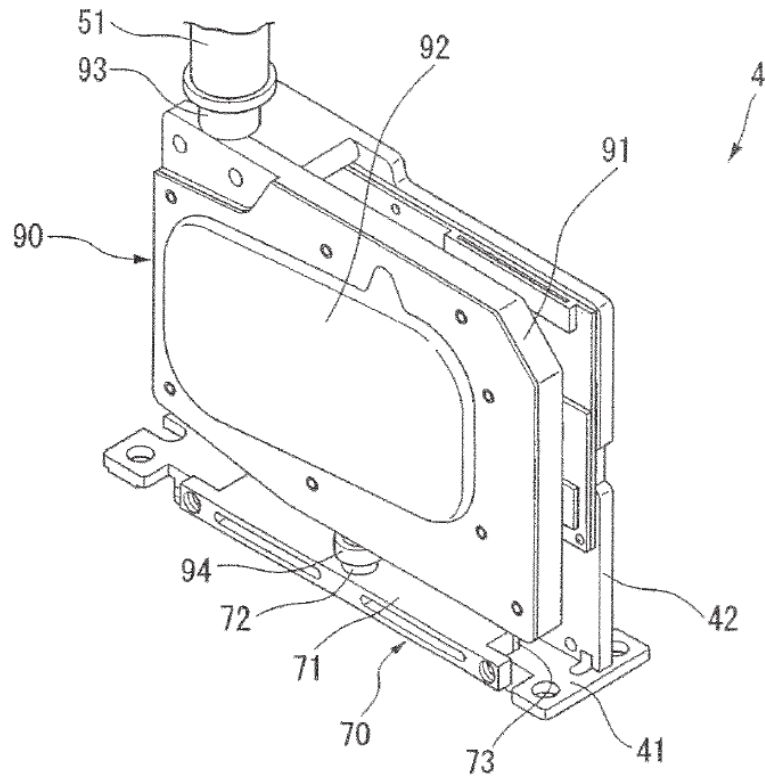


FIG.2B

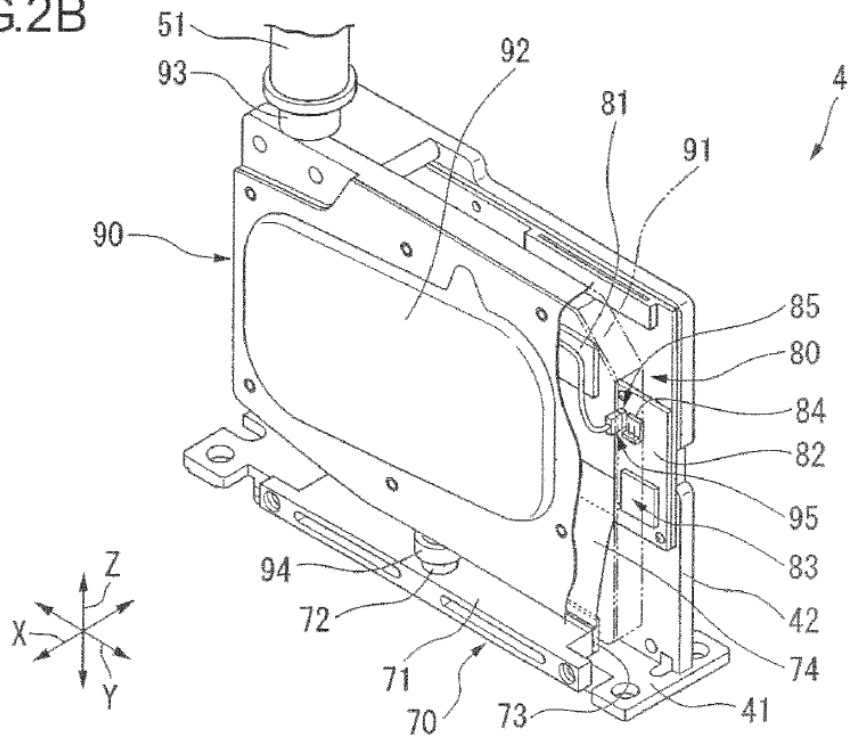


FIG.3

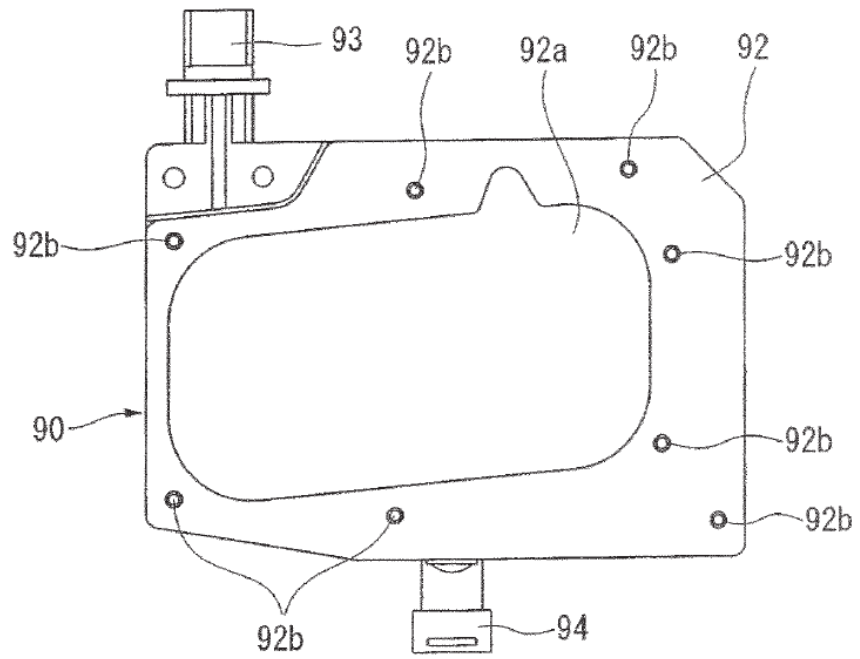


FIG.4

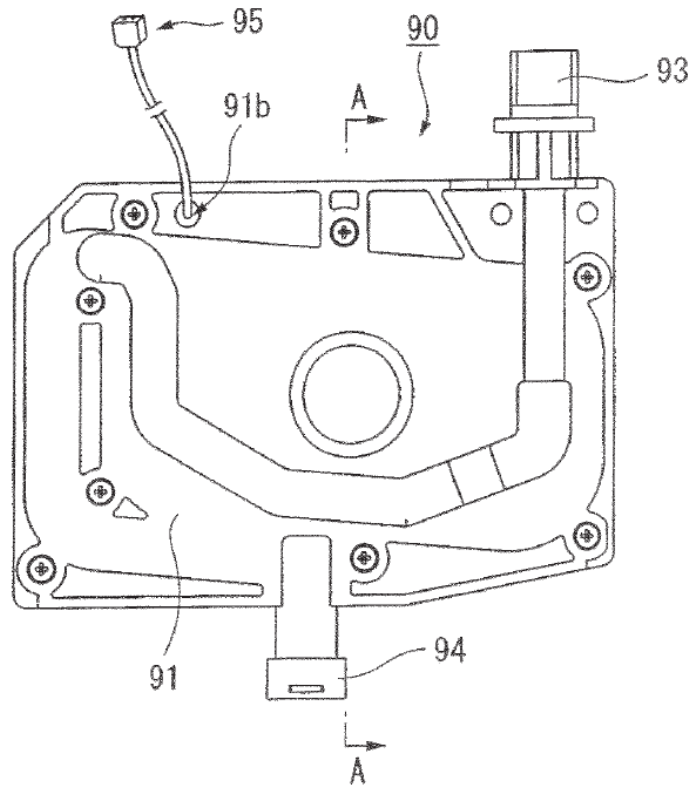


FIG.5

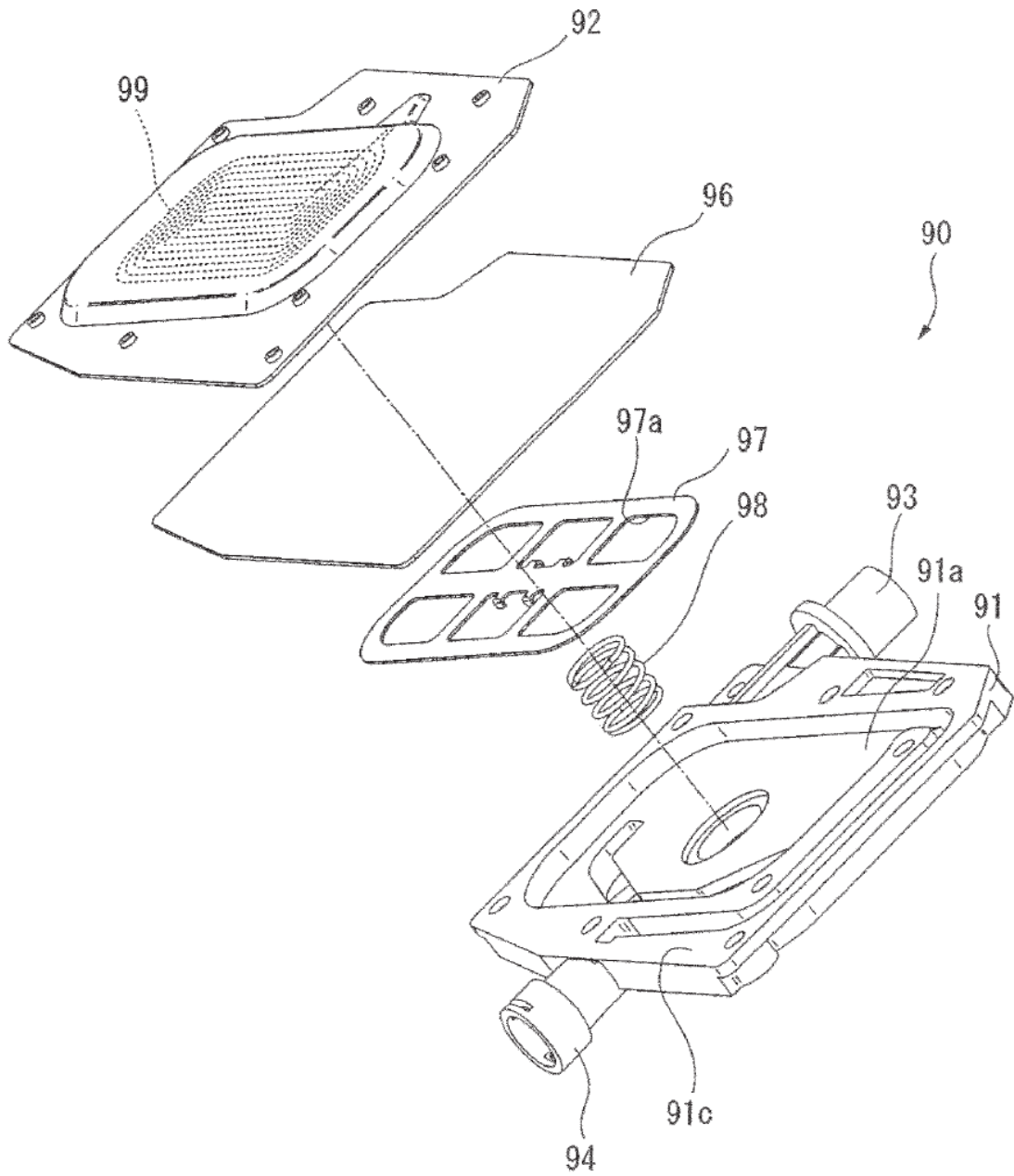


FIG.6

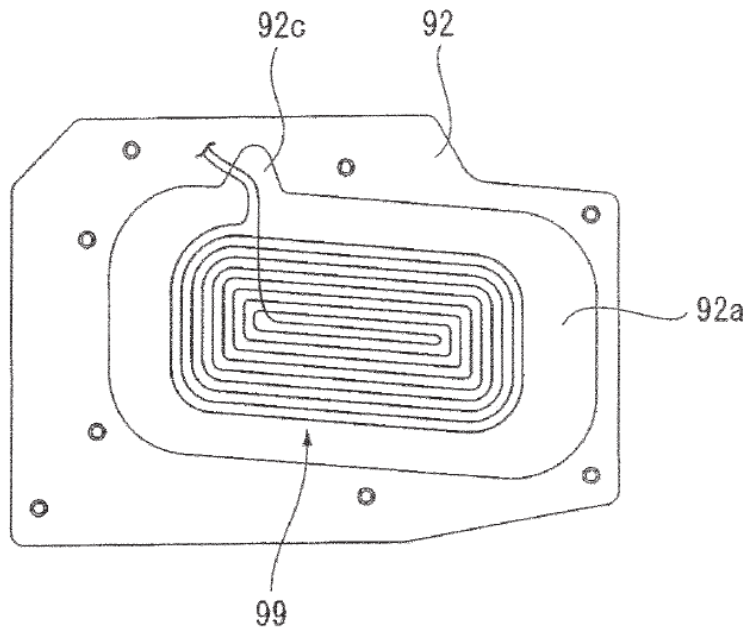


FIG.7

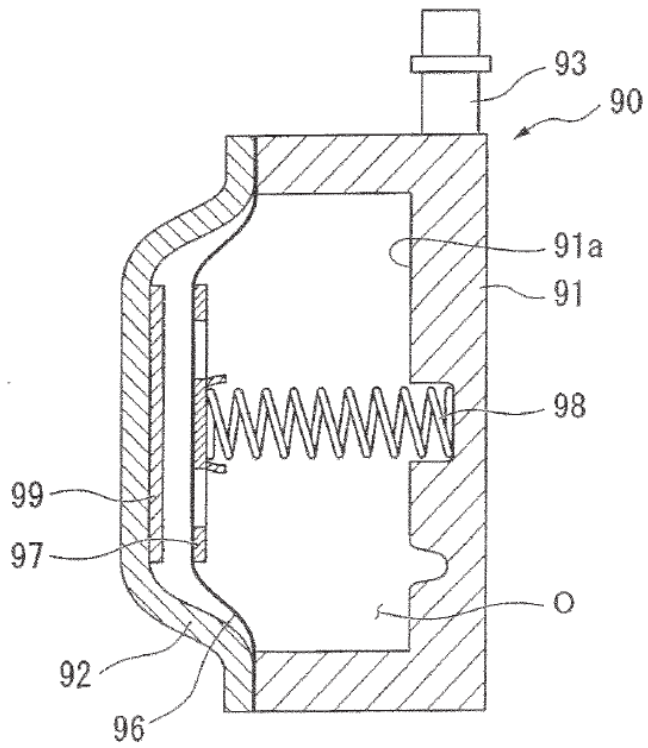


FIG.8

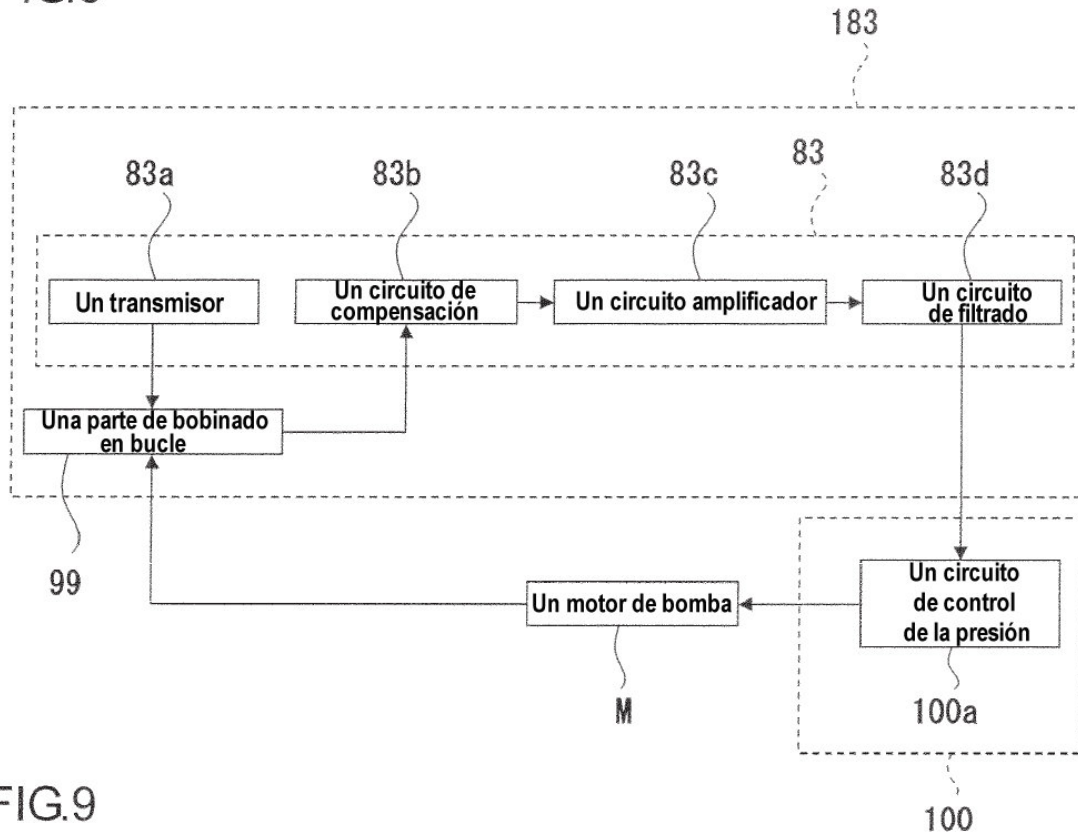


FIG.9

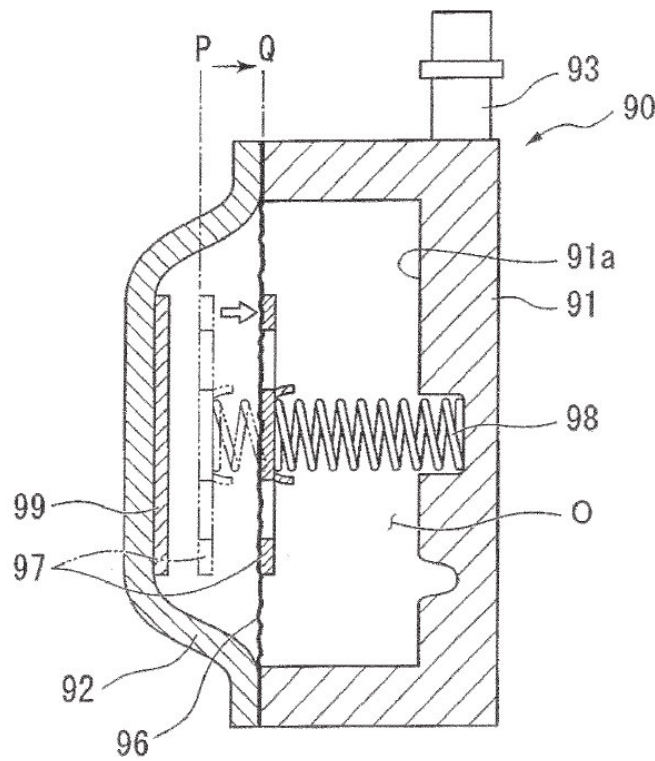


FIG.10

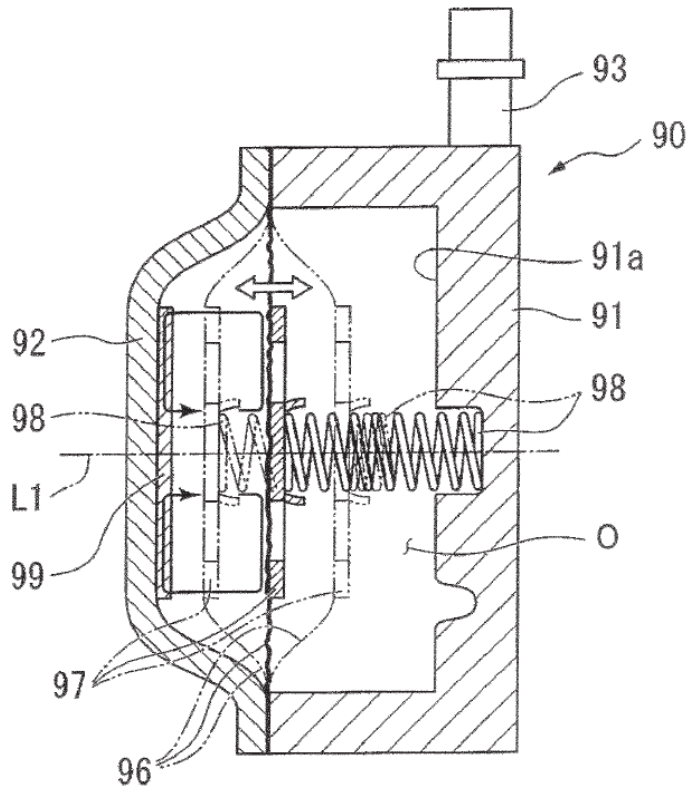


FIG.11

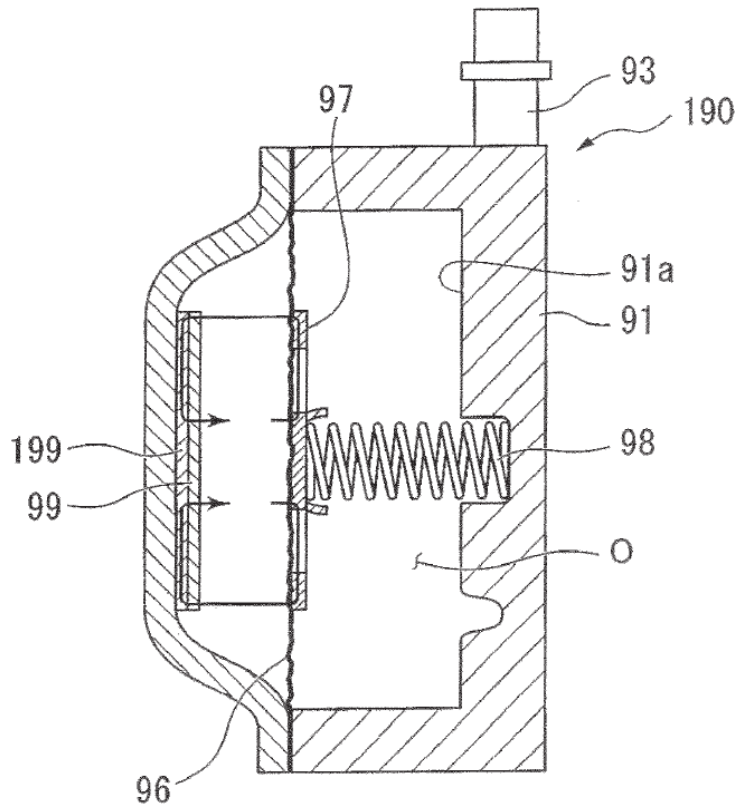


FIG.12

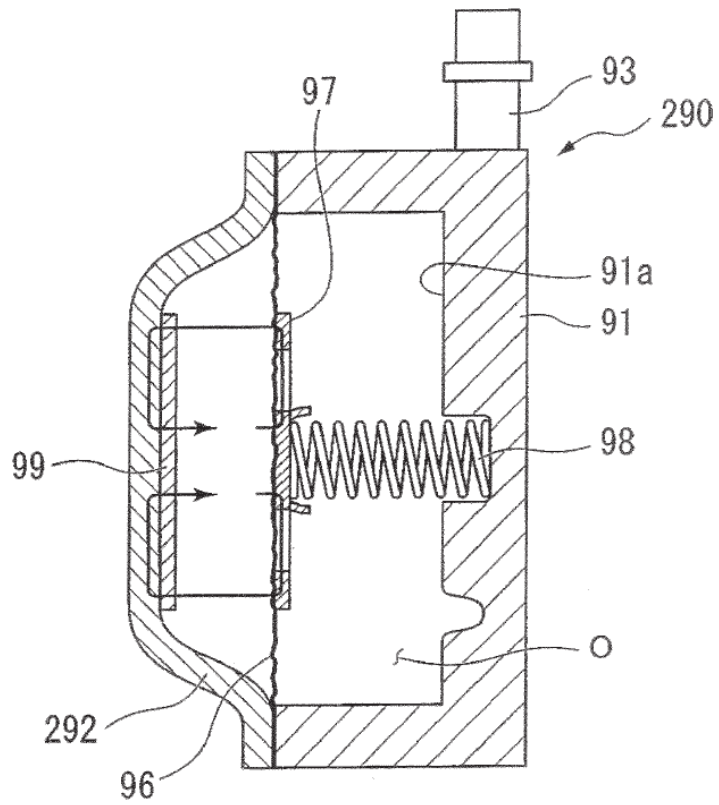


FIG.13

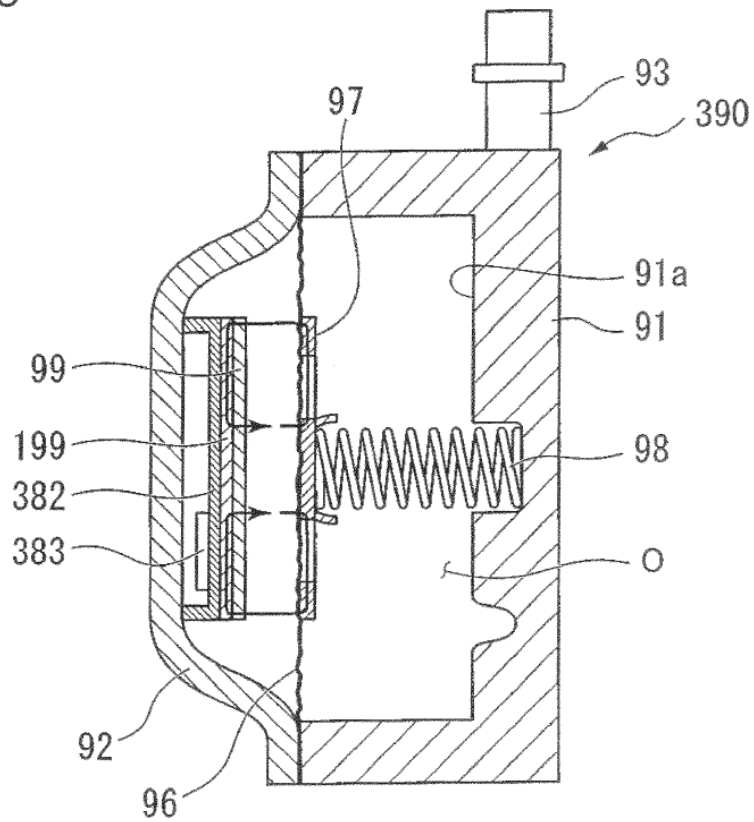


FIG.14

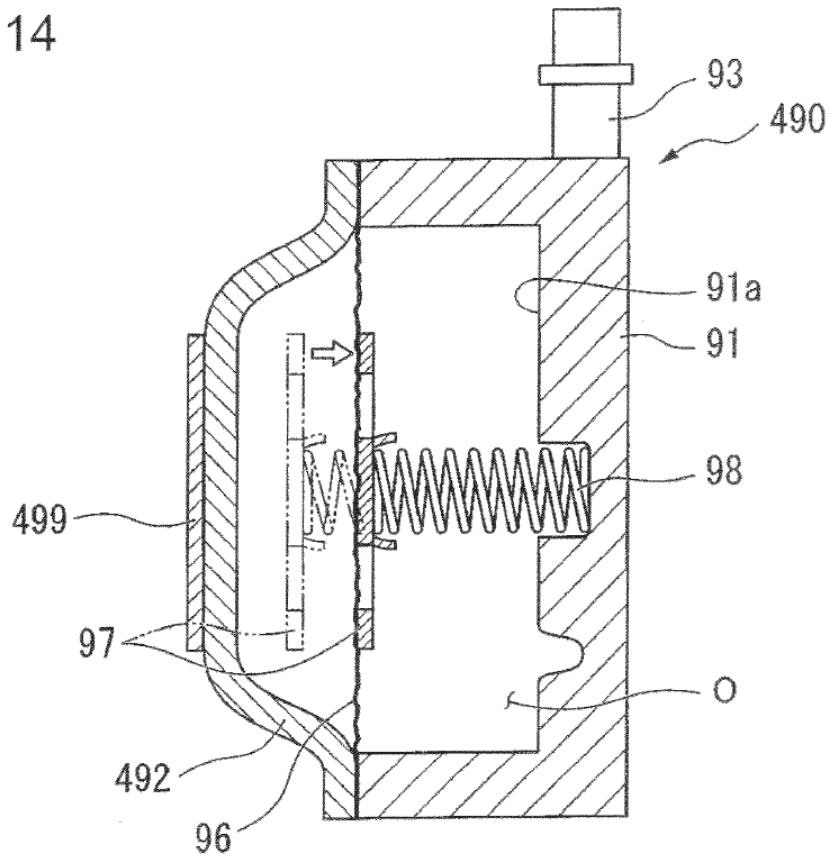


FIG.15

