

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 951**

51 Int. Cl.:

B41J 2/175 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2016 PCT/JP2016/000466**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.08.2017 WO17130238**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2016 E 16704058 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3408102**

54 Título: **Cartucho de líquido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.05.2020

73 Titular/es:

**BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
15-1, Naeshiro-cho Mizuho-ku
Nagoya-shi, Aichi 467-8561, JP**

72 Inventor/es:

**NUKUI, KOSUKE;
TOMOGUCHI, SUGURU;
KOBAYASHI, TETSURO;
OKAZAKI, NAOYA y
TAKAHASHI, HIROAKI**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 760 951 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

Cartucho de líquido

5 **Campo técnico**

Los aspectos descritos en el presente documento se refieren a un cartucho de líquido que almacena un líquido cuya viscosidad puede cambiar a lo largo del tiempo.

10 **Antecedentes de la técnica**

El documento US 2010/0103231A describe un aparato de suministro de líquido que incluye una parte de montaje de recipiente y un recipiente de líquido. El recipiente de líquido incluye una caja configurada para almacenar un líquido en la misma, un primer miembro móvil colocado en la caja, un segundo miembro móvil colocado en la caja y un retenedor configurado para retener el segundo miembro móvil en la primera posición. El primer miembro móvil y el segundo miembro móvil incluyen un par de materiales magnéticos. Cuando el segundo miembro móvil se mueve desde una primera posición a una segunda posición, el primer miembro móvil se libera de un estado fijo en el que el primer miembro móvil estaba fijado de manera inmóvil a la caja por una fuerza magnética que actúa entre el par de materiales magnéticos. Un aparato conocido de grabación por inyección de tinta graba una imagen en un medio de grabación al expulsar la tinta almacenada en un tanque de tinta desde las boquillas. En un aparato de grabación por inyección de tinta de este tipo, un cambio en la viscosidad de la tinta almacenada en el tanque de tinta puede provocar la obstrucción de las boquillas y/o el deterioro de la calidad de grabación de la imagen.

Con el fin de evitar la aparición de tales problemas, el aparato de grabación por inyección de tinta calcula la viscosidad de la tinta almacenada en el tanque de tinta y realiza una descarga preliminar apropiada de acuerdo con el resultado del cálculo de la viscosidad de la tinta. Más específicamente, el aparato de grabación por inyección de tinta calcula la viscosidad de la tinta basándose en la cantidad de tinta que queda en el tanque de tinta y en el tiempo transcurrido desde la colocación del tanque de tinta en el aparato de grabación por inyección de tinta.

30 **Sumario de la invención**

Problema técnico

Sin embargo, el grado del cambio en la viscosidad de la tinta puede diferir en gran medida en función de, por ejemplo, un tipo de tinta y/o la temperatura del entorno en el que se almacena un tanque de tinta. El conocido aparato de grabación por inyección de tinta podría no ser capaz de calcular la viscosidad de la tinta almacenada en un tanque de tinta que se ha dejado y no se ha conectado al aparato de grabación por inyección de tinta.

40 **Solución al problema**

Por consiguiente, algunas realizaciones de la divulgación proporcionan un cartucho de líquido que puede permitir la estimación directa de la viscosidad del líquido almacenado en una cámara de almacenamiento del mismo.

Con el fin de alcanzar el anterior y otro objeto, de acuerdo con un aspecto, la divulgación proporciona un cartucho de líquido que incluye una pared delantera; una pared trasera; una cámara de líquido; una salida de líquido; un accionador; un detector y un miembro de restricción. La pared trasera está enfrente de la pared delantera. La cámara de líquido se coloca entre la pared delantera y la pared trasera. La salida de líquido es a través de la pared delantera y está configurada para suministrar el líquido desde el interior de la cámara al exterior de la cámara de líquido. El accionador puede moverse entre una primera posición y una segunda posición. El detector se coloca en la cámara. El detector puede moverse desde una posición de restringida y una posición liberada en las que el detector detecta desde el exterior del cartucho de líquido. El miembro de restricción está configurado para moverse entre una posición de liberación en la que el detector puede moverse a la posición liberada, y una posición de restricción para colocar el detector en la posición restringida. El miembro de restricción puede moverse desde la posición de restricción a la posición de liberación en respuesta al movimiento del accionador desde la primera posición a la segunda. El miembro de restricción puede moverse desde la posición de liberación a la posición de restricción en respuesta al movimiento del accionador desde la segunda posición a la primera.

De acuerdo con el cartucho de líquido, a medida que el miembro de restricción se mueve desde la posición de restricción hacia la posición de liberación, el miembro de detección se mueve desde la posición de espera hacia la posición de detección. El miembro de detección se mueve a través del líquido mientras recibe una resistencia viscosa e inercial del líquido, por lo que la velocidad de movimiento del miembro de detección depende de la viscosidad de la tinta. Por lo tanto, la viscosidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido puede estimarse a través de la medición del tiempo transcurrido desde el momento en que el miembro de restricción alcanza la posición de liberación hasta el momento en que el miembro de detección alcanza la posición de detección. De acuerdo con el cartucho de líquido, debido al retorno del miembro de restricción a la posición de restricción desde la posición de liberación, el movimiento del miembro de detección se restringe nuevamente a la posición de espera. En

consecuencia, el retorno repetitivo del miembro de restricción a la posición de restricción puede permitir una estimación de repetición de la viscosidad de la tinta almacenada en el cartucho de tinta.

5 Esta configuración puede permitir, por ejemplo, estimar un nivel de deterioro de líquido almacenado en un cartucho de tinta dejado sin conexión al aparato de consumo de líquido durante un tiempo. En un caso en el que el aparato de consumo de líquido es capaz de manejar diversos tipos de cartuchos de tinta que tienen viscosidades diferentes respectivas, esta configuración puede permitir especificar el tipo de cada uno de los cartuchos de tinta.

10 La posición de uso del cartucho de líquido puede referirse a una posición del cartucho de líquido, por ejemplo, durante la que el cartucho de líquido está conectado al aparato de consumo de líquido o durante la que un comportamiento de la parte detectada se comprueba en un proceso de fabricación. En un ejemplo, el flotador y el miembro de detección pueden ser componentes separados y pueden ser integrales entre sí o disponerse por separado. En otro ejemplo, el flotador y el miembro de detección pueden constituir un componente de una pieza e inseparables entre sí. En este caso, una parte del miembro de detección puede funcionar como un flotador o el propio miembro de detección puede funcionar como un flotador.

15 Es preferible que el accionador pueda moverse entre la primera posición en la que se bloquea la salida de líquido, y la segunda posición en la que la salida de líquido está abierta.

20 Es preferible que el detector incluya un flotador. Cuando el detector está en la posición restringida, el flotador se coloca más bajo que cuando el detector está en la posición liberada. Y el flotador se sumerge en el fluido contenido en la cámara cuando el detector está en la posición de restringida.

25 Es preferible que el detector puede hacerse rotar alrededor de un eje.

Es preferible que el detector incluya un primer brazo que se extiende desde el eje, y una parte de detección detecta desde el exterior del cartucho de líquido. La parte de detección está soportada por el primer brazo.

30 Es preferible que el detector incluya un flotador y un segundo brazo que se extienda desde el eje. Y el flotador está soportado por el segundo brazo.

Es preferible que la parte de detección tenga una distancia L1 que es más corta que una distancia L2 que tiene el flotador desde el eje.

35 Es preferible que el detector incluya además una parte de contacto. Cuando el accionador está en la posición liberada, el miembro de restricción está configurado para separarse de la parte de contacto en la posición de liberación. La parte de contacto está configurada para hacer contacto con la parte de contacto en respuesta al movimiento de la parte de restricción desde la posición de liberación a la posición de restricción.

40 Es preferible que la parte de contacto esté dispuesta más lejos desde el eje que el flotador desde el eje.

Es preferible que el miembro de restricción esté acoplado con el accionador.

45 Es preferible que el miembro de restricción incluya una primera parte acoplada con el accionador, y una segunda parte. La segunda parte está configurada para hacer contacto con la parte de contacto en la posición de restricción, cuando el miembro de restricción está en la posición restringida. La segunda parte está configurada para separarse de la parte de contacto en la posición de liberación cuando el miembro de restricción está en la posición de liberación. Y, la parte de contacto está configurada para hacer contacto con la parte de contacto en respuesta al movimiento de la parte de restricción desde la posición de liberación a la posición de restricción.

50 Es preferible que el cartucho de líquido incluya además un miembro de empuje que empuje al accionador hacia la primera posición.

55 Es preferible que el cartucho de líquido incluya además al menos una guía que se extiende en una dirección ascendente. La guía está configurada para guiar el movimiento del detector desde la posición restringida hacia la posición liberada.

60 Es preferible que el accionador incluya una superficie inclinada que está inclinada hacia abajo con respecto a una dirección de la pared delantera hacia la pared trasera. El miembro de restricción se coloca encima de la superficie inclinada en la posición de restricción. El miembro de restricción está configurado para separarse de la superficie inclinada en la posición de liberación. El miembro de restricción está configurado para mantener el contacto con la superficie inclinada durante el movimiento desde la posición de liberación a la posición de restricción.

65 Es preferible que el detector incluya un flotador. Cuando el detector está en la posición restringida, el flotador se coloca más bajo que cuando el detector está en la posición liberada. El flotador se sumerge en el fluido contenido en la cámara cuando el detector está en la posición restringida. El flotador se forma con una cavidad que define la

superficie inclinada.

5 Es preferible que el accionador incluya una superficie inclinada que esté inclinada hacia abajo con respecto a una dirección de la pared delantera hacia la pared trasera. El miembro de restricción se coloca en el detector en la posición de restricción. El miembro de restricción está configurado para separarse de la superficie inclinada en la posición de liberación. El accionador está configurado para mantener el contacto con la superficie inclinada durante el movimiento desde la posición restringida a la posición liberada.

10 Es preferible que el miembro de restricción se coloque en el detector colocado en la posición liberada.

Es preferible que el detector incluya un peso. Cuando el detector está en la posición restringida, el peso se coloca más alto que cuando el detector está en la posición liberada. El peso está sumergido en el fluido contenido en la cámara, cuando el detector está en la posición restringida.

15 Es preferible que el peso pueda moverse entre una posición superior y una posición inferior que es inferior con respecto a la posición superior. El detector puede moverse desde la posición restringida a la posición liberada en respuesta al movimiento del peso desde la posición superior a la posición inferior.

20 Es preferible que el cartucho de líquido incluya además al menos una guía que se extiende en una dirección ascendente. La guía está configurada para guiar el movimiento del detector desde la posición restringida hacia la posición liberada.

25 Es preferible que el detector incluya un primer brazo que se extiende desde el eje y una parte de detección detecta desde el exterior del cartucho de líquido. La parte de detección está soportada por el primer brazo. El detector puede hacerse rotar alrededor de un eje. El detector incluye un primer brazo que se extiende desde el eje y un segundo brazo que se extiende desde el eje. El peso entra en contacto con el segundo brazo para colocar el detector en la posición restringida.

30 Es preferible que el miembro de restricción se coloque debajo del peso y haga contacto con el peso en la posición de restricción. El miembro de restricción está configurado para separarse del peso en la posición de liberación.

Es preferible que el peso esté formado con una cavidad que se orienta hacia abajo y que el miembro de restricción se coloque en la cavidad.

35 Es preferible que la cavidad incluya una superficie inclinada que está inclinada hacia arriba. El miembro de restricción se coloca debajo de la superficie inclinada y está configurado para moverse desde la posición de liberación a la posición de restricción manteniendo el contacto con la superficie inclinada.

40 Es preferible que el cartucho de líquido incluya además un miembro de empuje que empuje al miembro de restricción hacia la posición de restricción. La cavidad incluye una superficie inclinada que se extiende en una dirección ascendente hacia la pared trasera. El accionador se coloca encima de la superficie inclinada y se configura para moverse desde la posición restringida a la posición liberada manteniendo el contacto con la superficie inclinada contra la fuerza de empuje del miembro de empuje.

45 Es preferible que una parte del detector en la posición liberada se coloque en una pista de movimiento del miembro de restricción entre la posición de restricción y la posición de liberación. El miembro de restricción está configurado para aplicar la fuerza para la posición restringida a la parte del detector en respuesta al movimiento del miembro de restricción desde la posición de restricción a la posición de liberación.

50 Es preferible que el cartucho de líquido incluya además al menos una pared interior dispuesta en la cámara y un miembro de restricción configurado para moverse entre una posición de liberación en la que el detector puede moverse a la posición liberada y una posición de restricción en la que el miembro de restricción entra en contacto con el detector para colocar el detector en la posición restringida. El detector incluye un flotador. Cuando el detector está en la posición restringida, el flotador se coloca más bajo que cuando el detector está en la posición liberada. El flotador se sumerge en el fluido contenido en la cámara cuando el detector está en la posición restringida. La pared interior define una zona específica en la que el flotador se mueve en la cámara y se extiende a lo largo del movimiento del flotador. La pared interior está formada con una abertura que comunica el área específica con el exterior del área específica en la cámara. El flotador está configurado para moverse de tal manera que el detector se aleje de la abertura en una dirección.

60 Es preferible que la al menos una pared interior incluya una pared específica que se oriente hacia la salida de líquido, y la abertura se forma con la pared específica.

65 Es preferible que la pared interior incluya además una pluralidad de nervaduras y orientándose la pluralidad de nervaduras hacia el flotador.

Es preferible que el detector pueda hacerse rotar alrededor de un eje. El detector incluye un primer brazo que se extiende desde el eje, una parte de detección detecta desde el exterior del cartucho de líquido, estando la parte de detección soportada por el primer brazo y un segundo brazo que se extiende desde el eje, y el flotador se soporta por el segundo brazo.

5 Es preferible que la al menos una pared interior incluya una pared específica dispuesta entre el eje y el flotador. El flotador incluye una superficie específica que se orienta hacia la pared interior específica, y es un primer radio de curvatura. La pared específica incluye una superficie específica que se orienta hacia el flotador y es un segundo radio de curvatura que es diferente del primer radio de curvatura.

10 Es preferible que el primer radio de curvatura sea mayor que el segundo radio de curvatura.

Es preferible que la abertura se forme en un borde inferior de la pared interior.

15 Es preferible que el cartucho de líquido incluya además una pared delantera que incluye la salida, una pared trasera opuesta a la pared delantera, y una pared inferior entre la pared delantera y la pared trasera. La abertura está conectada a la pared inferior.

20 Es preferible que una parte del flotador sobresalga a través de la abertura.

Es preferible que el miembro de restricción esté configurado para moverse a través de la abertura.

25 De acuerdo con otro aspecto, la divulgación proporciona un cartucho de líquido que incluye una pared delantera; una pared trasera opuesta a la pared delantera; una pared superior entre la pared delantera y la pared trasera; y una pared inferior opuesta a la pared superior. La salida de líquido es a través de la pared delantera. La cámara de líquido está definida por las paredes. El detector puede hacerse rotar desde una primera posición (restringida) y una segunda posición (liberada) alrededor de un eje en la cámara. El detector incluye una parte de detección colocada sobre la pared superior, un primer brazo que conecta la parte de detección con el eje, un flotador colocado más cerca de la pared trasera que el eje, un segundo brazo que conecta el flotador con el eje, una superficie de contacto colocada debajo del eje y colocada más cerca de la pared delantera que el eje, una válvula móvil entre una primera posición (cerrada) en la que la salida de líquido está bloqueada y una segunda posición (abierta) en la que la salida de líquido está abierta; un miembro de empuje (87) que empuja la válvula hacia la primera posición; un miembro de restricción dispuesto entre el eje y la válvula, estando el miembro de restricción configurado para moverse con la válvula, entre una posición de restricción en la que el miembro de restricción entra en contacto con el detector para colocar el detector en la posición restringida, y una posición de liberación en la que el flotador se coloca más cerca de la pared inferior que el flotador en la posición restringida. La superficie de contacto se coloca en una pista del movimiento del miembro de restricción entre la posición de restricción y la posición de liberación en la posición liberada.

40 Es preferible que la parte de detección esté dispuesta encima de la pared superior y detecte desde el exterior del cartucho de líquido.

45 De acuerdo con otro aspecto más, la divulgación proporciona un cartucho de líquido que incluye: una cámara de líquido; una salida de líquido configurada para suministrar el líquido desde el interior de la cámara al exterior de la cámara de líquido; un accionador (válvula) que puede moverse entre una primera posición (cerrada) y una segunda posición (abierta); un detector colocado en la cámara detecta una viscosidad del líquido en la cámara; y un miembro de restricción configurado para moverse entre una posición de liberación en la que el detector puede moverse a la posición liberada, y una posición de restricción en la que el miembro de restricción entra en contacto con el detector para colocar el detector en la posición restringida. El detector puede moverse desde una primera posición (restringida) y una segunda posición (liberada) en respuesta al movimiento del accionador desde la posición cerrada a la abierta. Y el detector puede moverse desde la segunda posición (liberada) a la primera posición (restringida) en respuesta al movimiento del accionador desde la primera posición a la segunda posición.

55 Es preferible que el accionador incluya una válvula que pueda moverse entre la primera posición en la que se cierra la salida de líquido, y la segunda posición en la que la salida de líquido está abierta.

Es preferible que el cartucho de líquido se conecte de manera separable a un aparato de consumo de líquido que incluye un miembro de liberación está configurado para mover el accionador desde la primera posición a la segunda posición.

60 Es preferible que el aparato de consumo de líquido esté configurado para detectar una viscosidad del líquido en la cámara.

65 De acuerdo con otro aspecto más, la divulgación proporciona un aparato de consumo de líquido que comprende: un cartucho de líquido; una parte de consumo de líquido configurada para consumir el líquido suministrado desde el cartucho de líquido a través de la salida; un miembro de liberación; un sensor; un controlador configurado para:

medir, en función de la señal de detección emitida desde el sensor, una cantidad física, basándose en que puede especificarse una velocidad de la parte de detección del cartucho de líquido que se mueve en la cámara, y determinar si la cantidad física está dentro un intervalo umbral.

5 Es preferible que el controlador esté configurado para medir, como la cantidad física, un tiempo de tránsito necesario para que el detector se mueva entre dos puntos en una trayectoria de movimiento.

10 Es preferible que el aparato de consumo de líquido incluya además una parte de montaje. El cartucho de líquido está configurado para montarse de manera desmontable en la parte de montaje. El miembro de liberación está configurado para liberar el miembro móvil de la restricción del miembro de restricción cuando el cartucho de líquido está montado en la parte de montaje.

15 Es preferible que el sensor esté configurado para emitir selectivamente una primera señal de detección que indique que la parte de detección está en la posición de detección y una segunda señal de detección que indique que la parte de detección no está en la posición de detección, y el controlador esté configurado para medir, como el tiempo de tránsito, un tiempo desde que el sensor emite la primera señal hasta que el sensor emite la segunda señal de detección.

20 Es preferible que el controlador esté configurado para al menos uno de: notificar información sobre el cartucho de líquido cuando el controlador determina que el tiempo de tránsito no está dentro del intervalo umbral; y evitar el consumo de líquido por la parte de consumo de líquido cuando el controlador determina que el tiempo de tránsito no está dentro del intervalo umbral.

25 **Efectos ventajosos de la invención**

De acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, la viscosidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido puede estimarse a través de la medición del tiempo transcurrido desde el momento en el que el miembro de restricción alcanza la posición de liberación hasta el momento en el que el miembro de detección alcanza la posición de detección. El regreso del miembro de restricción a la posición de restricción desde la posición de liberación puede permitir una estimación de repetición de la viscosidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Los aspectos de la divulgación se ilustran a modo de ejemplo y no de limitación en las figuras adjuntas en las que caracteres de referencia similares indican elementos similares.

La figura 1 es una vista en sección transversal esquemática que representa una configuración interior de una impresora que incluye un soporte de cartucho en una realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 2 es una vista esquemática en perspectiva exterior que representa un cartucho de tinta en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 3 es una vista en perspectiva que representa un tanque de tinta del cartucho de tinta en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 4 es un diagrama de bloques funcional de la impresora en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 5A es una vista lateral derecha que representa el tanque de tinta en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que un miembro de restricción está localizado en una posición de bloqueo y un miembro de detección está localizado en una posición de espera.

La figura 5B es una vista en sección transversal vertical que representa el tanque de tinta en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de restricción y el miembro de detección está localizado en la posición de espera.

La figura 6A es una vista lateral derecha que representa el tanque de tinta en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en una posición de desbloqueo y el miembro de detección está localizado en la posición de espera.

La figura 6B es una vista en sección transversal vertical que representa el tanque de tinta en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el miembro de detección está localizado en la posición de espera.

La figura 7A es una vista lateral derecha que representa el tanque de tinta en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el miembro de detección está localizado en una posición de detección.

La figura 7B es una vista en sección transversal vertical que representa el tanque de tinta en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el miembro de detección está localizado en la posición de detección.

La figura 8A es una vista en perspectiva que representa el miembro de detección en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 8B es una vista en perspectiva que representa una válvula, un miembro de sellado y el miembro de

restricción en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 9 es un diagrama de flujo que representa un procesamiento de ejemplo ejecutado por un controlador para determinar si se produce una anomalía en la viscosidad de la tinta almacenada en una cámara de tinta del tanque de tinta en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 10 es un diagrama de flujo que representa el procesamiento de ejemplo ejecutado por el controlador en las condiciones en que el proceso de determinación en la figura 9 ha finalizado y una tapa del soporte de cartucho está cerrada en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 11 es un diagrama de flujo que representa un procesamiento de ejemplo ejecutado por el controlador para determinar la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta en la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 12 es una vista en sección transversal vertical que representa una salida de tinta en una primera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 13A es una vista en sección transversal vertical que representa un tanque de tinta en la primera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en el que un miembro de restricción está localizado en una posición de bloqueo y un miembro de detección está localizado en una posición de espera.

La figura 13B es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la primera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en una posición de desbloqueo y el miembro de detección está localizado en la posición de espera.

La figura 14A es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la primera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el detector 59 está localizado entre la posición de espera y una posición de detección.

La figura 14B es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la primera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en el que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el detector 59 está localizado en la posición de detección.

La figura 15 es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la primera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que una cantidad de tinta que queda en una cámara de tinta es más pequeño que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta de la figura 14B.

La figura 16 es una vista en perspectiva que representa una válvula y un miembro de sellado en la primera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 17A es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa un tanque de tinta en una segunda variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que un miembro de restricción está localizado en una posición de bloqueo y un detector 59 está localizado en una posición de espera.

La figura 17B es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la segunda variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en una posición de desbloqueo y el detector 59 está localizado en la posición de espera.

La figura 18A es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la segunda variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el detector 59 está localizado entre la posición de espera y una posición de detección.

La figura 18B es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la segunda variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el detector 59 está localizado en la posición de detección.

La figura 19 es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la segunda variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que una cantidad de tinta que queda en una cámara de tinta es más pequeño que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta de la figura 18B.

La figura 20A es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa un tanque de tinta en una tercera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que un miembro de restricción está localizado en una posición de bloqueo y un miembro de detección está localizado en una posición de espera.

La figura 20B es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la tercera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en una posición de desbloqueo y el detector 59 localizado en la posición de espera.

La figura 21A es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la tercera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el detector 59 está localizado entre la posición de espera y una posición de detección.

La figura 21B es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la tercera variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el detector 59 está localizado en la posición de detección.

5 La figura 22A es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa un tanque de tinta en una cuarta variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que un miembro de restricción está localizado en una posición de bloqueo y un miembro de detección está en la posición de espera.

10 La figura 22B es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la cuarta variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en una posición de desbloqueo y el detector 59 está localizado en la posición de espera.

15 La figura 23A es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la cuarta variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el miembro de detección está localizado entre la posición de espera y una posición de detección.

20 La figura 23B es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la cuarta variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el miembro de detección está localizado en la posición de detección.

25 La figura 24A es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa un tanque de tinta en una quinta variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que un miembro de restricción está localizado en una posición de bloqueo y un miembro de detección está localizado en una posición de espera.

30 La figura 24B es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la quinta variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en una posición de desbloqueo y el miembro de detección está localizado en la posición de espera.

35 La figura 25A es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la quinta variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el miembro de detección está localizado entre la posición de espera y una posición de detección.

40 La figura 25B es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la quinta variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el miembro de restricción está localizado en la posición de liberación y el miembro de detección está localizado en la posición de detección.

45 La figura 26 es una vista en sección transversal vertical esquemática que representa el tanque de tinta en la quinta variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que una cantidad de tinta que queda en una cámara de tinta es más pequeño que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta de la figura 25B.

50 La figura 27 es una vista lateral derecha que representa un tanque de tinta en otra variación de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que el radio de curvatura de una superficie de un flotador es mayor que el radio de curvatura de una superficie de una segunda pared interior.

55 La figura 28 es una vista en perspectiva de un tanque de tinta que incluye una cuarta pared interior en otra variación más de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

60 La figura 29 es una vista lateral derecha que representa un tanque de tinta en otra variación más de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación, en la que un flotador penetra una segunda pared interior a través de una abertura de la segunda pared interior.

65 La figura 30A es una vista en sección transversal vertical que representa un soporte de cartucho que incluye una pluralidad de sensores, y un cartucho de tinta que incluye una pluralidad de partes elevadas en una variación adicional de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 30B es una vista en sección transversal vertical que representa un soporte de cartucho que incluye una pluralidad de sensores, y un cartucho de tinta que incluye una pluralidad de partes elevadas en una variación adicional de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 31A es una vista en sección transversal vertical que representa un soporte de cartucho que incluye un sensor y un cartucho de tinta que incluye una pluralidad de partes elevadas en una variación adicional de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 31B es una vista en sección transversal vertical que representa un soporte de cartucho que incluye un sensor y un cartucho de tinta que incluye una pluralidad de partes elevadas en una variación adicional de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 31C es una vista en sección transversal vertical que representa un soporte de cartucho que incluye un sensor y un cartucho de tinta que incluye una pluralidad de partes elevadas en una variación adicional más de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

La figura 32 es una vista en perspectiva que representa un tanque de tinta en una variación adicional más de la realización ilustrativa de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación.

Descripción de las realizaciones

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán en detalle diversas realizaciones ilustrativas haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares representan partes y conjuntos similares en todas las diversas vistas. La referencia a diversas realizaciones no limita el alcance de las reivindicaciones adjuntas a las mismas. Además, cualquier ejemplo expuesto en la memoria descriptiva no pretende ser limitante y simplemente expone algunas de las muchas realizaciones posibles para las reivindicaciones adjuntas. A lo largo de la memoria descriptiva, un intervalo umbral podría no necesariamente tener ambos límites superior e inferior especificados, pero es posible que deba tener al menos un límite especificado (por ejemplo, un límite superior específico o un límite inferior específico). Por ejemplo, cuando el intervalo umbral tiene un límite superior especificado, el intervalo umbral puede incluir todos los valores que son menores o iguales que el límite superior. Similar a esto, cuando el intervalo umbral tiene un límite inferior especificado, el intervalo umbral puede incluir todos los valores que son mayores o iguales que el límite inferior. En la descripción que sigue, una dirección en la que se inserta un cartucho de tinta 30 en un soporte de cartucho 110 puede definirse como una dirección de inserción 51. Una dirección que es opuesta a la dirección de inserción 51 y en la que se extrae un cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110 puede definirse como una dirección de extracción 52. En las realizaciones ilustrativas, la dirección de inserción 51 y la dirección de extracción 52 pueden ser ambas la dirección horizontal pero podría no estar limitadas a la misma. En un estado donde un cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110, por ejemplo, en un estado donde el cartucho de tinta 30 está en una posición de uso, la dirección de gravedad puede definirse como una dirección descendente 53 y una dirección opuesta a la dirección de gravedad puede definirse como una dirección ascendente 54. Las direcciones ortogonales a la dirección de inserción 51 y a la dirección descendente 53 pueden definirse como una dirección derecha 55 y una dirección izquierda 56 cuando se ve en la dirección de extracción 52. A menos que se defina lo contrario, se supone que un cartucho de tinta 30 está en la posición de uso.

<Descripción general de la impresora 10>

Como se representa en la figura 1, una impresora 10 está configurada para grabar una imagen en una hoja de grabación expulsando gotas de tinta de manera selectiva sobre la hoja de grabación usando un sistema de grabación de inyección de tinta. La impresora 10 (como un ejemplo de un aparato de consumo de líquido) incluye un cabezal de grabación 21 (como un ejemplo de una unidad de consumo de líquido), una unidad de suministro de tinta 100 y un tubo de tinta 20. El tubo de tinta 20 se conecta entre el cabezal de grabación 21 y la unidad de suministro de tinta 100. La unidad de suministro de tinta 100 incluye un soporte de cartucho 110 (como un ejemplo de un soporte). El soporte de cartucho 110 está configurado para alojar uno o más cartuchos de tinta 30 (como un ejemplo de un cartucho de líquido). El soporte de cartucho 110 tiene una abertura 112 en un extremo. Se inserta un cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110 en la dirección de inserción 51 a través de la abertura 112 o se extrae del soporte de cartucho 110 en la dirección de extracción 52 a través de la abertura 112.

Un cartucho de tinta 30 almacena tinta (como un ejemplo de líquido) a usar en la impresora 10. En un estado donde el cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110, el cartucho de tinta 30 y el cabezal de grabación 21 se conectan entre sí a través del tubo de tinta 20. El cabezal de grabación 21 incluye un tanque secundario 28. El tanque secundario 28 está configurado para almacenar temporalmente en el mismo la tinta suministrada desde el cartucho de tinta 30 a través del tubo de tinta 20. El cabezal de grabación 21 expulsa la tinta, que se suministra desde el tanque secundario 28, desde las boquillas 29 selectivamente. Por ejemplo, el cabezal de grabación 21 incluye además una placa de control de cabezal 17A. La placa de control de cabezal 17A aplica una tensión de accionamiento selectivamente a los elementos piezoeléctricos 29A proporcionados para las boquillas respectivas 29, por lo que la tinta se expulsa desde las boquillas apropiadas 29 selectivamente.

En la impresora 10, un rodillo de alimentación 23 alimenta una o más hojas de grabación de una en una desde una bandeja de alimentación 15 en una trayectoria de transporte 24. Un par de rodillos de transportador 25 adicionales transportan la hoja de grabación sobre una platina 26. El cabezal de grabación 21 expulsa selectivamente tinta sobre la hoja de grabación que pasa sobre la platina 26, grabando de este modo una imagen sobre la hoja de grabación. A continuación, un par de rodillos de descarga 27 descargan la hoja de grabación, que ha pasado sobre la platina 26, sobre una bandeja de descarga 16 dispuesta en un extremo corriente abajo de la trayectoria de transporte 24.

<Unidad de suministro de tinta 100>

Como se representa en la figura 1, la unidad de suministro de tinta 100 está incluida en la impresora 10. La unidad de suministro de tinta 100 está configurada para suministrar tinta al cabezal de grabación 21 de la impresora 10. La unidad de suministro de tinta 100 incluye el soporte de cartucho 110 para alojar uno o más cartuchos de tinta 30. El soporte de cartucho 110 incluye una carcasa 101, una aguja de tinta 102, un sensor 103 (como ejemplo de un sensor) y un sensor de cartucho 107.

En la figura 1, un cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110. Esto es, el cartucho de tinta 30 está en la posición de uso. El soporte de cartucho 110 es capaz de alojar una pluralidad de, por ejemplo, cuatro cartuchos de tinta 30 de colores de tinta respectivos, por ejemplo, cian, magenta, amarillo y negro.

Por lo tanto, en la realización ilustrativa, el soporte de cartucho 110 incluye cuatro de cada una de las agujas de tinta 102, el sensor 103 y el sensor de cartucho 107, para los cartuchos de tinta 30 de los cuatro colores respectivos. En la siguiente descripción, los mismos componentes plurales tienen la misma o similar configuración y funcionan de la misma o similar manera unos respecto a otros. Por lo tanto, uno de los mismos componentes plurales se describirá en detalle y se omitirá una descripción de los otros. Cuando se inserta, se extrae o se coloca un único cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110, uno o más de los otros cartuchos de tinta 30 pueden colocarse o no en el soporte de cartucho 110.

<Agujas de tinta 102>

Como se representa en la figura 1, la carcasa 101 tiene la abertura 112 en un extremo. La carcasa 101 tiene una superficie trasera interior 151 en un extremo opuesto a la abertura 112 de la misma. Una aguja de tinta 102 sobresale en la dirección de extracción 52 de la superficie trasera interior 151 de la carcasa 101. La aguja de tinta 102 está dispuesta en una posición específica en la superficie trasera interior 151 de la carcasa 101 de tal manera que la aguja de tinta 102 es capaz de dirigirse hacia una salida de tinta 60 (como ejemplo de una salida de líquido) de un cartucho de tinta correspondiente 30 colocado en el soporte de cartucho 110. La aguja de tinta 102 puede ser un tubo hueco de resina que tiene un canal de líquido en su interior. La aguja de tinta 102 tiene un orificio en o cerca de su extremo distal. Un tubo de tinta 20 está conectado con un extremo proximal de la aguja de tinta 102. La tinta almacenada en una cámara de tinta 36 (como un ejemplo de una cámara de almacenamiento de líquido) de un cartucho de tinta 30 puede fluir dentro del tubo de tinta 20 a través de la tinta aguja 102 dispuesta en la salida de tinta 60 por inserción. Es decir, la tinta almacenada en la cámara de tinta 36 se suministra al cabezal de grabación 21 desde el cartucho de tinta 30 colocado en el soporte de cartucho 110, a través de la salida de tinta 60. Todas las agujas de tinta 102 proporcionadas para los cartuchos de tinta 30 de los respectivos colores tienen la misma o similar configuración y funcionan de la misma o similar manera unos respecto a otros.

La impresora 10 incluye además una cubierta (no representada) que está configurada para cubrir y exponer selectivamente la abertura 112 del soporte de cartucho 110. La cubierta está soportada en una de entre la carcasa 101 y una tapa (no representada) de la impresora 10 de tal manera que la cubierta es capaz de abrirse y cerrarse con respecto al soporte de cartucho 110. Cuando se abre la tapa, la abertura 112 queda expuesta al exterior de la impresora 10. En este estado, un usuario puede insertar o extraer uno o más cartuchos de tinta 30 en o del soporte de cartucho 110 a través de la abertura 112. Cuando la cubierta está cerrada, la abertura 112 está cubierta por la cubierta y, por lo tanto, no está expuesta al exterior de la impresora 10. En este estado, el usuario no puede insertar o extraer ningún cartucho de tinta 30 en o del soporte de cartucho 110.

A lo largo de la descripción, un cartucho de tinta 30 colocado en el soporte de cartucho 110 se refiere como un cartucho de tinta 30, al menos una parte del cual está localizado en el soporte de cartucho 110 (más específicamente, en la carcasa 101). Por lo tanto, un cartucho de tinta 30 colocado en el soporte de cartucho 110 incluye un cartucho de tinta 30 que se está insertando en el soporte de cartucho 110.

Un estado donde un cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110 se refiere a un estado donde un cartucho de tinta 30 es al menos capaz de suministrar tinta al cabezal de grabación 21 del mismo. Por ejemplo, el estado completamente colocado incluye un estado donde un cartucho de tinta 30 está en un estado específico que permite que la impresora 10 realice la grabación de imágenes, por ejemplo, un estado donde se refiere un cartucho de tinta 30 con el fin de que no se mueva en relación con el soporte de cartucho 110 o un estado donde un cartucho de tinta 30 se localiza en el interior del soporte de cartucho 110 con la cubierta del soporte de cartucho 110 cerrada. Cuando un cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110, el cartucho de tinta 30 está en la posición de uso.

<Sensores 103>

Como se representa en la figura 1, la carcasa 101 tiene una superficie superior interior 152 que se extiende desde un extremo superior de la superficie trasera interior 151 hacia la abertura 112. Un sensor 103 sobresale hacia abajo desde la superficie superior interior 152 de la carcasa 101. El sensor 103 incluye una parte de emisión de luz y una parte de recepción de luz. La parte de emisión de luz está separada de la parte de recepción de luz en una de entre la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. En un estado donde un cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110, una parte elevada 37 del cartucho de tinta 30 está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz. En otras palabras, la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz están dispuestas en lados opuestos de la parte elevada 37 del cartucho de tinta 30 que está completamente colocado en el soporte de cartucho 110. En la realización ilustrativa, una trayectoria óptica que recorre la luz emitida desde la parte de emisión de luz puede coincidir con una dirección derecha-izquierda 55, 56.

El sensor 103 está configurado para emitir diferentes señales de detección de acuerdo con si la luz emitida desde la parte de emisión de luz se ha recibido o no por la parte de recepción de luz. Por ejemplo, cuando la parte de recepción de luz no ha recibido luz emitida por la parte de emisión de luz (por ejemplo, cuando la intensidad de la luz recibida es inferior a una intensidad predeterminada), el sensor 103 emite una señal de bajo nivel (por ejemplo, una señal que tiene un nivel más bajo que un nivel umbral). Cuando la parte de recepción de luz ha recibido la luz

emitida desde la parte de emisión de luz (por ejemplo, cuando la intensidad de la luz recibida es mayor o igual que la intensidad predeterminada), el sensor 103 emite una señal de alto nivel (por ejemplo, una señal que tiene un nivel superior o igual que el nivel umbral). En la realización ilustrativa, la parte de emisión de luz emite una luz (por ejemplo, luz visible o luz infrarroja) que es capaz de pasar a través de las paredes de la parte elevada 37 (por ejemplo, un bastidor 31) del cartucho de tinta 30 pero no es capaz de pasar a través de la tinta almacenada en el cartucho de tinta 30. Todos los sensores 103 proporcionados para los cartuchos de tinta 30 de los colores respectivos tienen la misma o similar configuración y funcionan de la misma o similar manera unos respecto a otros.

<Sensores de cartucho 107>

Como se representa en la figura 1, un sensor de cartucho 107 está dispuesto encima de una aguja de tinta correspondiente 102 y en la superficie trasera interior 151 de la carcasa 101. El sensor de cartucho 107 está dispuesto en una colocación de cartucho que detecta la posición en una ruta para insertar un cartucho de tinta 30 dentro del soporte de cartucho 110. El sensor de cartucho 107 está configurado para emitir diferentes señales de detección a un controlador 130 (hágase referencia a la figura 4) de acuerdo con si un cartucho de tinta 30 está presente o ausente en la posición de detección de colocación de cartucho. En la realización ilustrativa, el sensor de cartucho 107 está dispuesto en una posición específica de tal manera que un cartucho de tinta 30 se localiza en la posición de detección de colocación de cartucho cuando el cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110.

Por ejemplo, cuando el sensor de cartucho 107 no está presionado por un extremo delantero 58 de una cubierta de cartucho 33 de un cartucho de tinta 30 se coloca en el soporte de cartucho 110, el sensor de cartucho 107 emite una señal de bajo nivel. Cuando el sensor de cartucho 107 se ha presionado por el extremo delantero 58 de la cubierta de cartucho 33, el sensor de cartucho 107 emite una señal de alto nivel. En la realización ilustrativa, el sensor de cartucho 107 puede ser un sensor mecánico que está configurado para emitir diferentes señales de detección de acuerdo con si el sensor de cartucho 107 se ha presionado por el extremo delantero 58 de la cubierta de cartucho 33. Sin embargo, en otras realizaciones, puede usarse un sensor óptico como un sensor de cartucho 107. Todos los sensores de cartucho 107 proporcionados para los cartuchos de tinta 30 de los colores respectivos tienen la misma o similar configuración y funcionan de la misma o similar manera unos respecto a otros.

<Cartuchos de tinta 30>

Todos los cartuchos de tinta 30 a colocar en el soporte de cartucho 110 tienen la misma o similar configuración y funcionan de la misma o similar manera unos respecto a otros. Por lo tanto, se describirá en detalle uno de los cartuchos de tinta 30. Como se representa en las figuras 2 y 3, un cartucho de tinta 30 incluye un tanque de tinta 32 y una cubierta de cartucho 33 que cubre el tanque de tinta 32. La cubierta de cartucho 33 consiste en dos miembros que pueden acoplarse entre sí e intercalar el tanque de tinta 32 entre los mismos para cubrir el tanque de tinta 32. Como se representa en la figura 2, la cubierta de cartucho 33 tiene dos aberturas 34 y 35. La abertura 34 está definida en un extremo superior 57 de la cubierta de cartucho 33. El tanque de tinta 32 incluye una parte elevada 37. La parte elevada 37 del tanque de tinta 32 sobresale hacia el exterior de la cubierta de cartucho 33 a través de la abertura 34. La abertura 35 está definida en un extremo delantero 58 de la cubierta de cartucho 33. El tanque de tinta 32 incluye además una salida de tinta 60. La salida de tinta 60 del tanque de tinta 32 sobresale hacia el exterior de la cubierta de cartucho 33 a través de la abertura 35.

En la realización ilustrativa, la cubierta de cartucho 33 permite que la parte elevada 37 y la salida de tinta 60 del tanque de tinta 32 sobresalgan hacia el exterior de la cubierta de cartucho 33 a través de la abertura 34 y la abertura 35, respectivamente. Sin embargo, en otras realizaciones, por ejemplo, la cubierta de cartucho 33 también puede exponer otra parte del tanque de tinta 32 al exterior de la cubierta de cartucho 33, así como la parte elevada 37 y la salida de tinta 60.

Como se representa en la figura 3, el tanque de tinta 32 incluye una cámara de tinta 36, la salida de tinta 60, y un bastidor 31. El tanque de tinta 32 puede fabricarse de resina transparente o translúcida. El tanque de tinta 32 está configurado para suministrar tinta al exterior del mismo desde la cámara de tinta 36 a través de la salida de tinta 60. El cartucho de tinta 30 se inserta en el soporte de cartucho 110 a lo largo de la dirección de inserción 51 o se extrae del soporte de cartucho 110 a lo largo de la dirección de extracción 52 mientras se retiene en una postura de pie como se representa en la figura 2, por ejemplo, mientras se orienta de tal manera que una superficie que está orientada hacia abajo se considera como la parte inferior del cartucho de tinta 30 y una superficie que se orienta hacia arriba se considera como la parte superior del cartucho de tinta 30.

Como se representa en la figura 3, el bastidor 31 puede tener una forma exterior paralelepípedica sustancialmente rectangular. El bastidor 31 puede ser relativamente estrecho en la dirección derecha-izquierda 55, 56, es decir, el bastidor 31 tiene una dimensión más grande tanto en una dirección ascendente-descendente 54, 53 como en una dirección de inserción-extracción 51 que una dimensión en la dirección derecha-izquierda 55, 56. El bastidor 31 incluye una pared delantera 40, una pared trasera 41, una pared superior 39, una pared inferior 42, una primera pared interior 43 y una segunda pared interior 44, y una tercera pared interior 153. La pared delantera 40 y la pared trasera 41 se superponen al menos parcialmente entre sí cuando se ven en la dirección de inserción 51 o en la

dirección de extracción 52. La pared superior 39 y la pared inferior 42 se superponen al menos parcialmente cuando se ven en dirección descendente 53 o ascendente 54. La primera pared interior 43 se localiza en una parte sustancialmente media de la pared inferior 42 en la dirección derecha-izquierda 55, 56, que se extiende hacia la pared superior 39. La segunda pared interior 44 sobresale de la primera pared interior 43 en la dirección derecha 55.
 5 La tercera pared interior 153 es contigua desde la segunda pared interior 44. La tercera pared interior 153 está dispuesta a la derecha de la primera pared interior 43 y se extiende desde la pared inferior 42 hacia la pared superior 39. La pared que se orienta hacia delante (por ejemplo, la dirección hacia la que se inserta el cartucho de tinta el cartucho de tinta 30) en el momento de insertar el cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110 puede funcionar como la pared delantera 40 y la pared que se orienta hacia atrás (por ejemplo, la dirección hacia la que se
 10 extrae el cartucho de tinta 30) en el momento de insertar el cartucho de tinta 30 dentro del soporte de cartucho 110 puede funcionar como la pared trasera 41.

La pared superior 39 se conecta entre un extremo superior de la pared delantera 40 y un extremo superior de la pared trasera 41. La pared inferior 42 se conecta entre un extremo inferior de la pared delantera 40 y un extremo inferior de la pared trasera 41. La parte elevada 37 sobresale en la dirección ascendente 54 de la pared superior 39. Al menos la pared superior 39 que incluye la parte elevada 37 permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz del sensor 103 pase a través de la misma.
 15

El bastidor 31 tiene unos extremos abiertos en la dirección derecha-izquierda 55, 56. Los extremos abiertos derecho e izquierdo del bastidor 31 están sellados por unas películas respectivas (no representadas). La película para sellar el extremo abierto derecho del bastidor 31 tiene una forma que corresponde a un contorno del bastidor 31 cuando se ve en la dirección derecha 55. La película para sellar el extremo abierto izquierdo del bastidor 31 tiene una forma que corresponde a un contorno del bastidor 31 cuando se ve en la dirección izquierda 56. Las películas constituyen las paredes derecha e izquierda, respectivamente, de la cámara de tinta 36. Las películas se adhieren a los
 20 extremos derecho e izquierdo, respectivamente, de la pared superior 39, la pared delantera 40, la pared trasera 41 y la pared inferior 42 por calor para cerrar herméticamente los extremos abiertos derecho e izquierdo de la cámara de tinta 36. Por lo tanto, la cámara de tinta 36 está definida por la pared superior 39, la pared delantera 40, la pared trasera 41, la pared inferior 42 y las películas y, por lo tanto, es capaz de almacenar tinta en la misma.
 25

El tanque de tinta 32 incluye además un saliente 48 en el interior del bastidor 31. El saliente 48 se extiende desde la primera pared interior 43 en la dirección derecha 55. Un detector 59 (un ejemplo de una parte de un primer elemento móvil) está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36. El saliente 48 soporta el detector 59.
 30

<Cámara de tinta 36>
 35

Como se representa en la figura 3, la cámara de tinta 36 se define entre la pared delantera 40 y la pared trasera 41. La cámara de tinta 36 almacena tinta en la misma. Hasta que el cartucho de tinta 30 se coloque en el soporte de cartucho 110, la cámara de tinta 36 del cartucho de tinta 30 se mantiene a una presión negativa. La cámara de tinta 36 queda expuesta al aire exterior a través de un primer paso de comunicación de aire 66 y un segundo paso de comunicación de aire 67 mediante la colocación del cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110. Se permite que la tinta almacenada en la cámara de tinta 36 fluya hacia el exterior del cartucho de tinta 30 a través de la salida de tinta 60 también mediante la colocación del cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110. La parte elevada 37 se fabrica de un material translúcido, y tiene un espacio interior en su interior, constituyendo el espacio interior una parte de la cámara de tinta 36.
 40
 45

<Salida de tinta 60>

Como se representa en las figuras 5A y 5B, la salida de tinta 60 está dispuesta en una parte de extremo inferior de la pared delantera 40. La salida de tinta 60 incluye una pared cilíndrica 46, un sellador 76 y una tapa 79. La pared cilíndrica 46 puede tener una forma tubular que tenga una cámara de válvula 47 en la misma. El sellador 76 y la tapa 79 se unen en la pared cilíndrica 46.
 50

La pared cilíndrica 46 se extiende entre el interior de la cámara de tinta 36 y el exterior de la cámara de tinta 36. La pared cilíndrica 46 tiene una abertura 46A y una abertura 46B (como un ejemplo de una salida de líquido) en los extremos opuestos en una dirección de inserción-extracción 51, 52. Más específicamente, la pared cilíndrica 46 tiene la abertura 46A en un extremo que se orienta hacia la dirección hacia la que se extrae el cartucho de tinta 30 (por ejemplo, en un extremo que se localiza en el interior de la cámara de tinta 36). La pared cilíndrica 46 tiene la abertura 46B en el otro extremo que se orienta hacia la dirección en que se inserta el cartucho de tinta 30 (por ejemplo, en el otro extremo que se localiza en el exterior de la cámara de tinta 36 (por ejemplo, un extremo expuesto)). Con esta configuración, la cámara de tinta 36 está en comunicación con el exterior del cartucho de tinta 30 a través de la cámara de válvula 47. Por lo tanto, la salida de tinta 60 permite que la tinta almacenada en la cámara de tinta 36 fluya hacia el exterior del cartucho de tinta 30. El extremo expuesto, por ejemplo, un extremo distal, de la pared cilíndrica 46 está unido con el sellador 76 y la tapa 79.
 55
 60

Como se representa en las figuras 3 y 5A, la cámara de válvula 47 está conectada con el primer paso de comunicación de aire 66 y el segundo paso de comunicación de aire 67. El primer paso de comunicación de aire 66
 65

permite que el aire fluya a su través entre la cámara de válvula 47 y el exterior del cartucho de tinta 30. Es decir, el primer paso de comunicación de aire 66 permite que la cámara de válvula 47 quede expuesta al aire exterior. El primer paso de comunicación de aire 66 tiene un orificio 66A, una ranura 66B y un orificio 66C. El orificio 66A proporciona comunicación entre el interior y el exterior de la pared cilíndrica 46. La ranura 66B tiene un extremo que está en comunicación con el orificio 66A. El orificio 66C proporciona comunicación entre el otro extremo de la ranura 66B y el exterior del cartucho de tinta 30.

El segundo paso de comunicación de aire 67 permite que el aire fluya a través del mismo entre la cámara de válvula 47 y la cámara de tinta 36. El segundo paso de comunicación de aire 67 tiene un orificio 67A, una ranura 67B, y un orificio 67C. El orificio 67A proporciona comunicación entre el interior y el exterior de la pared cilíndrica 46. La ranura 67B tiene un extremo que está en comunicación con el orificio 67A. El orificio 67C proporciona comunicación entre el otro extremo de la ranura 67B y la cámara de tinta 36. El orificio 67A está separado del orificio 66A en la dirección de extracción 52. El orificio 67C está definido en una posición específica que es más alta que un nivel de tinta almacenada en una cámara de tinta 36 de un cartucho de tinta 30 aún no usado. Por ejemplo, el orificio 67C se define en una posición que es más alta que un nivel de la cantidad máxima de tinta que la cámara de tinta 36 es capaz de almacenar. El primer paso de comunicación de aire 66 y el segundo paso de comunicación de aire 67 están sellados herméticamente a los líquidos por la película que constituye la pared derecha del cartucho de tinta 30.

Como se representa en la figura 5B, el sellador 76 tiene una forma cilíndrica sustancialmente circular. El sellador 76 tiene un diámetro exterior que es sustancialmente el mismo que el diámetro exterior de la pared cilíndrica 46. El sellador 76 se une herméticamente contra los líquidos en el extremo expuesto de la pared cilíndrica 46. El sellador 76 tiene un orificio pasante 68 en una parte sustancialmente intermedia del mismo. El orificio pasante 68 penetra en el sellador 76 en la dirección de inserción 51. El orificio pasante 68 proporciona comunicación entre el interior y el exterior de la cámara de válvula 47. El orificio pasante 68 tiene un diámetro que es ligeramente más pequeño que el diámetro exterior de la aguja de tinta 102. El sellador 76 puede fabricarse de un material elástico, por ejemplo, caucho.

La tapa 79 se ajusta sobre el extremo expuesto de la pared cilíndrica 46. La tapa 79 y la pared cilíndrica 46 intercalan el sellador 76 entre las mismas. La tapa 79 tiene un orificio pasante 69 en una parte sustancialmente intermedia del mismo. El orificio pasante 69 penetra la tapa 79 en la dirección de espesor de la tapa 79. El orificio pasante 69 tiene un diámetro que es mayor que el diámetro del orificio pasante 68. La tapa 79 incluye una parte de acoplamiento (no representada) que sobresale en la dirección de extracción 52. La parte de acoplamiento de la tapa 79 está acoplada con una parte de acoplamiento 81 de la pared delantera 40. La tapa 79 retiene el sellador 76 en el extremo expuesto de la pared cilíndrica 46.

<Válvula 77, miembro de sellado 78 y resorte helicoidal 87>

Como se representa en las figuras 5A, 5B y 8B, la pared cilíndrica 46 de la salida de tinta 60 aloja en la misma una válvula 77 (como ejemplo de un segundo miembro móvil), un miembro de sellado 78 y un resorte helicoidal 87 (como ejemplo de un miembro de empuje) La válvula 77, el miembro de sellado 78 y el resorte helicoidal 87 están configurados para conmutar un estado de la salida de tinta 60 selectivamente entre un estado donde la salida de tinta 60 permite que la tinta fluya a través del exterior del cartucho de tinta 30 desde la cámara de tinta 36 y un estado donde la salida de tinta 60 evita que la tinta fluya a través de la misma hacia el exterior del cartucho de tinta 30 desde la cámara de tinta 36. La válvula 77, el miembro de sellado 78 y el resorte helicoidal 87 están configurados además para conmutar el estado de la salida de tinta 60 selectivamente entre un estado donde la salida de tinta 60 permite la comunicación de aire a través de la misma entre la cámara de tinta 36 y el exterior del cartucho de tinta 30 y un estado donde la salida de tinta 60 evita la comunicación de aire a través de la misma entre la cámara de tinta 36 y el exterior del cartucho de tinta 30.

La válvula 77 incluye un tapón circular 83, una varilla 84, una pluralidad de primeros salientes 85, y una pluralidad de segundos salientes 86. La varilla 84 se extiende desde el tapón 83 en la dirección de extracción 52. Los primeros salientes 85 y los segundos salientes 86 sobresalen de la varilla 84 en unas direcciones respectivas con respecto a una dirección del diámetro de la varilla 84. La válvula 77 está dispuesta dentro de la cámara de válvula 47 mientras el tapón 83 está orientado hacia el extremo expuesto de la pared cilíndrica 46. En este estado, la válvula 77 puede moverse selectivamente en la dirección de inserción 51 o en la dirección de extracción 52. Un extremo distal de la varilla 84 que es opuesto al extremo conectado con el tapón 83 sobresale de la cámara de tinta 36 más allá de la cámara de válvula 47. Es decir, la válvula 77 se extiende entre la salida de tinta 60 y la cámara de tinta 36. Sin embargo, en otras realizaciones, por ejemplo, la varilla 84 podría no sobresalir necesariamente hacia la cámara de tinta 36 más allá de la cámara de válvula 47. En este caso, la válvula 77 puede disponerse dentro de la salida de tinta 60.

La válvula 77 tiene un diámetro exterior que es más pequeño que el diámetro interior de la pared cilíndrica 46. De este modo, la válvula 77 es capaz de moverse de manera selectiva en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 52. Por ejemplo, la válvula 77 es capaz de moverse entre una primera posición (por ejemplo, una posición de la válvula 77 representada en la figura 5B) y una segunda posición (por ejemplo, una posición de la válvula 77 representada en la figura 6B). La segunda posición está más cerca de la pared trasera 41 que la primera

posición.

El tapón 83 tiene un diámetro exterior que es ligeramente más grande que el diámetro del orificio pasante 68 del sellador 76. Con esta configuración, como se representa en la figura 5B, cuando la válvula 77 se localiza en la primera posición, el tapón 83 se ajusta herméticamente en el orificio pasante 68 del sellador 76, sellando de este modo herméticamente el orificio pasante 68 a los líquidos. Por lo tanto, la abertura 46B de la pared cilíndrica 46 está cerrada. Como se representa en la figura 6B, cuando la válvula 77 se localiza en la segunda posición, el tapón 83 se localiza separado del sellador 76. Por lo tanto, se abre la abertura 46B de la pared cilíndrica 46.

La varilla 84 tiene un diámetro exterior que es más pequeño que el diámetro exterior del tapón 83.

La pluralidad de primeros salientes 85 incluye cuatro primeros salientes 85 que están separados unos de otros en una dirección circunferencial de la varilla 84. La pluralidad de segundos salientes 86 incluye cuatro segundos salientes 86 que están separados unos de otros en la dirección circunferencial de la varilla 84. La pluralidad de primeros salientes 85 está separada de la pluralidad de segundos salientes 86 en la dirección de inserción 51 y está dispuesta adyacente al tapón 83 en la dirección de extracción 52.

El miembro de sellado 78 puede fabricarse de un material elástico, por ejemplo, caucho. Como se representa en las figuras 5B y 8B, el miembro de sellado 78 incluye una parte cilíndrica circular 95, una primera parte de sellado 96 y una segunda parte de sellado 97. La primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 pueden ser partes bridadas que sobresalen de las partes respectivas de una superficie exterior de la parte cilíndrica 95 en una dirección del diámetro de la parte cilíndrica 95.

La parte cilíndrica 95 está dispuesta entre la pluralidad de primeros salientes 85 y la pluralidad de segundos salientes 86 mientras que tiene la varilla 84 de la válvula 77 insertada a través de la misma. La parte cilíndrica 95 tiene un diámetro interior que es mayor que el diámetro exterior de la varilla 84. Por lo tanto, en un estado donde la varilla 84 penetra en la parte cilíndrica 95, queda espacio libre entre la parte cilíndrica 95 y la varilla 84. Un espacio vacío en el interior de la parte cilíndrica 95 se expone a través de un hueco entre cada dos adyacentes de los primeros salientes 85 y un hueco entre cada dos adyacentes de los segundos salientes 86. Con esta configuración, el espacio vacío en el interior de la parte cilíndrica 95 proporciona comunicación a través de un espacio de la cámara de válvula 47 que conduce a la abertura 46A y otro espacio de la cámara de válvula 47 que conduce a la abertura 46B.

La parte cilíndrica 95 incluye un extremo que está en contacto con la pluralidad de primeros salientes 85 y el otro extremo que está en contacto con la pluralidad de segundos salientes 86. Con esta configuración, el miembro de sellado 78 es capaz de moverse selectivamente junto con la válvula 77 dentro de la cámara de válvula 47 en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 52.

La primera parte de sellado 96 está separada de la segunda parte de sellado 97 en la dirección de inserción 51.

La primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 hacen contacto hermética y estrechamente con la superficie interior de la pared cilíndrica 46. En un estado donde el miembro de sellado 78 no está dispuesto en la cámara de válvula 47, el diámetro exterior de cada una de la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 es ligeramente más grande que el diámetro interior de la pared cilíndrica 46. Por lo tanto, en un estado donde el miembro de sellado 78 está dispuesto en la cámara de válvula 47, la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 están en contacto hermético con la superficie interior de la pared cilíndrica 46 mientras se deforma elásticamente en una dirección de tal manera que la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 disminuyen su diámetro exterior. A medida que la válvula 77 se mueve en la dirección de inserción-extracción 51, 52, la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 se deslizan con respecto a la superficie interior de la pared cilíndrica 46.

El resorte helicoidal 87 está dispuesto entre la abertura 46A y la pluralidad de segundos salientes 86. El resorte helicoidal 87 empuja la válvula 77 en la dirección de inserción 51. Por ejemplo, el resorte helicoidal 87 empuja la válvula 77 hacia la primera posición desde la segunda posición. Por lo tanto, en la cámara de válvula 47, la válvula 77 se retiene mientras que está en contacto con el sellador 76 (hágase referencia a la figura 5B). En otras realizaciones, por ejemplo, puede usarse otro miembro de empuje, por ejemplo, un resorte de hojas, en lugar del resorte helicoidal 87. Sin embargo, podría no proporcionarse necesariamente un miembro de empuje tal como el resorte helicoidal 87.

<Detector 59>

Como se representa en las figuras 3, 5A y 5B, el detector 59 está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36. El detector 59 está soportado rotativamente por el bastidor 31. El detector 59 incluye una parte axial 61 que tiene un eje sobre el que rota el detector 59. La parte axial 61 tiene una forma cilíndrica circular. En otras realizaciones, por ejemplo, la parte axial 61 puede tener una forma diferente. La parte axial 61 del detector 59 se acopla con el saliente 48 del bastidor 31 por inserción. Por lo tanto, el detector 59 está soportado rotativamente por el bastidor 31.

Como se representa en las figuras 3, 5A, 5B y 8A, el cartucho de tinta 30 incluye el detector 59 y un flotador 63. En la realización ilustrativa, el flotador 63 constituye una parte del detector 59. El detector 59 incluye la parte axial 61, un primer brazo 71, un segundo brazo 72, un tercer brazo 73, una parte de detección 62, el flotador 63 y una parte de restricción 64.

La parte axial 61 está separada de la segunda pared interior 44 en la dirección de inserción 51. El primer brazo 71 se extiende desde la parte axial 61 en una dirección con respecto a la dirección del diámetro de la parte axial 61. El segundo brazo 72 se extiende desde la parte axial 61 en otra dirección con respecto a la dirección del diámetro de la parte axial 61 con el fin de extenderse en una dirección diferente de la dirección en que se extiende el primer brazo 71. El segundo brazo 72 se extiende en la dirección de extracción 52 desde la parte axial 61 más allá de la segunda pared interior 44 a través de un rebaje 45 de la segunda pared interior 22. El rebaje 45 está rebajado en la dirección izquierda 56 con respecto a un extremo derecho de la segunda pared interior 44. El tercer brazo 73 se extiende desde la parte axial 61 en otra dirección con respecto a la dirección del diámetro de la parte axial 61 con el fin de extenderse en una dirección diferente de las direcciones en que se extienden el primer brazo 71 y el segundo brazo 72 respectivamente. El tercer brazo 73 es más corto en longitud que el segundo brazo 72.

La parte de detección 62 está dispuesta en un extremo distal del primer brazo 71 y está soportada por el primer brazo 71. Por ejemplo, la parte de detección 62 está soportada por el primer brazo 71 en el exterior de un área circundada 154 que se define por la primera pared interior 43, la segunda pared interior 44 y la tercera pared interior 153. La parte de detección 62 tiene forma de placa. La parte de detección 62 puede fabricarse de un material que bloquee la luz emitida desde la parte de emisión de luz. La parte de detección 62 se soporta por el primer brazo 71 mientras se separa del eje del detector 59 una distancia L1 (hágase referencia a la figura 5B). En otras realizaciones, por ejemplo, la parte de detección 62 puede estar dispuesta en otra parte del primer brazo 71. En un ejemplo, la parte de detección 62 puede estar dispuesta en una parte intermedia del primer brazo 71 entre el extremo distal y un extremo proximal del primer brazo 71.

Más específicamente, cuando la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcanza una de entre una superficie derecha y una superficie izquierda de la parte de detección 62, la intensidad de la luz que proviene de la otra de entre la superficie derecha y la superficie izquierda de la parte de detección 62 y alcanza la parte de recepción de luz puede ser menor que una intensidad predeterminada, por ejemplo, cero. Por ejemplo, la parte de detección 62 puede bloquear completamente el desplazamiento de la luz en una de entre la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 de la misma, puede absorber la luz parcialmente, puede desviar la luz para cambiar la trayectoria óptica de la luz, o puede reflejar la luz por completo. En un ejemplo, la parte de detección 62 puede fabricarse de resina que contiene un pigmento. En otro ejemplo, la parte de detección 62 puede ser transparente o translúcida y tener una forma de prisma para cambiar la trayectoria óptica de la luz. En otro ejemplo, la parte de detección 62 puede tener una película reflectante, por ejemplo, una película de aluminio, en su superficie.

El flotador 63 está dispuesto en un extremo distal del segundo brazo 72 y está soportado por el segundo brazo 72. El flotador 63 puede fabricarse de un material que tenga una gravedad específica más pequeña que la tinta almacenada en la cámara de tinta 36. El flotador 63 está dispuesto dentro del área circundada 154. Por ejemplo, la segunda pared interior 44 está dispuesta entre el flotador 63 y la parte axial 61 en la dirección de inserción-extracción 51, 52, y no hay ningún miembro presente entre el flotador 63 y la pared inferior 42 en la dirección ascendente-descendente 54, 53. Mientras que la tinta almacenada en el área circundada 154 está presente entre el flotador 63 y la pared inferior 42 en la dirección ascendente-descendente 54, 53, el flotador 63 y la pared inferior 42 se orientan el uno hacia el otro sin un miembro ni componente interpuesto entre los mismos en la dirección ascendente-descendente 54, 53. El flotador 63 se soporta por el segundo brazo 72 mientras se separa del eje del detector 59 una distancia L2 que es más corta que la distancia L1 (hágase referencia a la figura 5A). En otras realizaciones, por ejemplo, el flotador 63 puede estar dispuesto en otra parte del segundo brazo 72. En un ejemplo, el flotador 63 puede estar dispuesto en una parte intermedia del segundo brazo 72 entre el extremo distal y un extremo proximal del segundo brazo 72.

La parte de restricción 64 está dispuesta en un extremo distal del tercer brazo 73. La parte de restricción 64 constituye una parte del tercer brazo 73 e incluye el extremo distal del tercer brazo 73. La parte de restricción 64 tiene una superficie plana en el extremo distal del tercer brazo 73. La parte de restricción 64 está configurada para hacer contacto con y separarse de un miembro de restricción 88 (un ejemplo de un miembro de restricción). En otras realizaciones, por ejemplo, la parte de restricción 64 y el tercer brazo 73 pueden ser partes separadas. En este caso, la parte de restricción 64 puede estar soportada por el tercer brazo 73.

El detector 59 está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36 mientras que el primer brazo 71 se extiende sustancialmente en la dirección ascendente 54, el segundo brazo 72 se extiende sustancialmente en la dirección de extracción 52, y el tercer brazo 73 se extiende sustancialmente en la dirección de inserción 51. Como se representa en las figuras 5A y 5B, en esta orientación, el detector 59 y el resorte helicoidal 87 están separados entre sí en la dirección de inserción-extracción 51, 52. Por ejemplo, la mayor parte del detector 59 se localiza más cerca de la pared trasera 41 que el resorte helicoidal 87 en la dirección de inserción-extracción 51, 52. Más específicamente, el segundo brazo 72 del detector 59 está localizado más cerca de la pared trasera 41 que el resorte helicoidal 87 en la

5 dirección de inserción-extracción 51, 52. Es decir, tanto una abertura 156 a través de la que penetra el segundo brazo 72 y la segunda pared interior 44 que tiene la abertura 156 como una abertura 155 se separan del resorte helicoidal 87 en la dirección de inserción-extracción 51, 52 (por ejemplo, tanto la abertura 156 como la segunda pared interior 44 están más cerca de la pared trasera 41 que el resorte helicoidal 87 en la dirección de inserción-extracción 51, 52).

10 El detector 59 puede moverse (por ejemplo, de manera rotatoria) entre una posición de detección (por ejemplo, una posición del detector 59 representada en las figuras 7A y 7B) y una posición de espera (por ejemplo, una posición del detector 59 representada en las figuras 5A y 5B). La posición de espera es una posición diferente de la posición de detección. En un estado donde el cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110, cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte de detección 62 está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103 (hágase referencia a la figura 1). Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz se bloquea por la parte de detección 62, por lo que no alcanza la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte de detección 62 se detecta por el sensor 103 desde el exterior del cartucho de tinta 30. En el estado en el que el cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110, cuando el detector 59 está localizado en una posición distinta de la posición de detección, la parte de detección 62 no está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcanza la parte de recepción de luz.

20 <Miembro de restricción 88>

25 Como se representa en las figuras 5A y 5B, el miembro de restricción 88 está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36. El miembro de restricción 88 está soportado por el bastidor 31 para que pueda moverse selectivamente en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 52. Como se representa en las figuras 3, 5A y 5B, el bastidor 31 del tanque de tinta 32 incluye unos miembros de guía 49. Los miembros de guía 49 están separados del saliente 48 de la primera pared interior 43 en la dirección de extracción 52 y de la segunda pared interior 44 en la dirección de inserción 51. Los miembros de guía 49 están dispuestos en una zona sobre una parte de la válvula 77 dispuesta en el interior de la cámara de tinta 36 y debajo del saliente 48. Los miembros de guía 49 están separados entre sí en la dirección ascendente-descendente 54, 53. Los miembros de guía 49 se extienden en la dirección de inserción-extracción 51, 52. El miembro de restricción 88 está dispuesto entre los miembros de guía 49 en la dirección ascendente-descendente 54, 53. Por lo tanto, el miembro de restricción 88 está soportado por el bastidor 31 con el fin de que pueda moverse selectivamente en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 52.

35 Como se representa en las figuras 5A, 5B y 8, el miembro de restricción 88 incluye una primera parte 89 y una segunda parte 90. La segunda parte 90 incluye una parte saliente 91 en una parte intermedia de la misma en la dirección de inserción-extracción 51, 52. La parte saliente 91 sobresale en la dirección derecha 55 desde la misma. La parte saliente 91 de la segunda parte 90 sobresale en la dirección derecha 55 con respecto a los miembros de guía 49. La parte de la segunda parte 90 distinta de la parte saliente 91 está dispuesta entre los miembros de guía 49 en la dirección ascendente-descendente 54, 53 y no sobresale en la dirección derecha 55 con respecto a los miembros de guía 49.

40 La primera parte 89 se extiende en la dirección descendente 53 de la parte saliente 91 de la segunda parte 90. La primera parte 89 tiene un orificio pasante 92 definido en su parte de extremo distal. El orificio pasante 92 penetra en la primera parte 89 en la dirección de inserción-extracción 51, 52. La válvula 77 incluye un saliente de acoplamiento 77A en el otro extremo que es opuesto al extremo que incluye el tapón 83. El saliente de acoplamiento 77A de la válvula 77 se dispone en el orificio pasante 92 por inserción. El orificio pasante 92 tiene un diámetro que es ligeramente más pequeño que un diámetro del saliente de acoplamiento 77A. Por lo tanto, el saliente de acoplamiento 77A y el orificio pasante 92 están acoplados entre sí, por lo que la primera parte 89 del miembro de restricción 88 está acoplada con la válvula 77. Con esta configuración, a medida que la válvula 77 se mueve en una de entre la dirección de inserción 51 y la dirección de extracción 52, el miembro de restricción 88 se mueve en la misma dirección (por ejemplo, selectivamente en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 52) junto con la válvula 77.

55 El miembro de restricción 88 puede moverse entre una posición de bloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en las figuras 5A y 5B) y una posición de desbloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en las figuras 6A y 6B). La posición de liberación está más cerca de la pared trasera 41 que la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción.

65 Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, una superficie orientada hacia

arriba de la parte saliente 91 de la segunda parte 90 del miembro de restricción 88 está en contacto con la parte de restricción 64 desde abajo de la parte de restricción 64 y ejerce una fuerza hacia arriba sobre la parte de restricción 64. Por lo tanto, el detector 59 no puede rotar en la dirección de una flecha 74 (hágase referencia a la figura 5B) debido a la aplicación de la fuerza de empuje hacia arriba por el miembro de restricción 88. Es decir, el detector 59 no puede rotar hacia la posición de detección desde la posición de espera (por ejemplo, en la dirección de una flecha 74). En la realización ilustrativa, por ejemplo, el movimiento (por ejemplo, rotación) del detector 59 desde la posición de espera está restringido, mientras que el detector 59 solo puede moverse dentro del retroceso o el juego. El miembro de restricción 88 podría no restringir necesariamente el movimiento (por ejemplo, rotación) del detector 59 desde la posición de espera en una dirección opuesta (por ejemplo, en el sentido de las agujas del reloj de la figura 5B) a la dirección en que se mueve el detector 59 hacia la posición de detección desde la posición de espera (por ejemplo, la dirección de la flecha 74).

Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, la parte saliente 91 de la segunda parte 90 del miembro de restricción 88 está localizada separada de la parte de restricción 64 del detector 59 en la dirección de extracción 52. Por lo tanto, el detector 59 puede rotar en la dirección de la flecha 74. Es decir, el detector 59 puede rotar desde la posición de espera a la posición de detección.

<Controlador 130>

La impresora 10 incluye un controlador 130. Como se representa en la figura 4, el controlador 130 incluye una unidad central de procesamiento ("CPU") 131, una memoria de solo lectura ("ROM") 132, una memoria de acceso aleatorio ("RAM") 133, una ROM programable que puede borrarse eléctricamente ("EEPROM") 134, y un circuito integrado específico de aplicación ("ASIC") 135, que están conectados entre sí a través de un bus interior 137. La ROM 132 almacena diversos programas a usar por la CPU 131 para controlar varias operaciones o procesamientos. La RAM 133 se usa como una zona de almacenamiento para almacenar temporalmente datos y/o señales a usar por la CPU 131 durante la ejecución de los programas por la CPU 131 o un espacio de trabajo para procesar datos. La EEPROM 134 almacena configuraciones e indicadores que deben mantenerse después de que se apague la impresora 10. La CPU 131, la ROM 132, la RAM 133, la EEPROM 134 y el ASIC 135 pueden estar todos incluidos en un solo chip o pueden estar incluidos en una pluralidad de chips por separado.

El controlador 130 acciona un motor (no representado) para hacer rotar el rodillo de alimentación 23, el par de rodillos de transporte 25, y el par de rodillos de descarga 27. El controlador 130 controla el cabezal de grabación 21 para hacer que las boquillas 29 expulsen tinta de las mismas. Por ejemplo, el controlador 130 emite una señal de control a la placa de control de cabezal 17A. La señal de control indica un nivel de tensión de accionamiento que se aplicará a los elementos piezoeléctricos 29A. La placa de control de cabezal 17A aplica una tensión de accionamiento especificada por la señal de control obtenida del controlador 130 a los elementos piezoeléctricos 29A proporcionados para las boquillas respectivas 29, haciendo de este modo que las boquillas 29 expulsen tinta de las mismas. El controlador 130 controla una pantalla 109 para mostrar información de la impresora 10 y uno o más cartuchos de tinta 30, y diversos mensajes sobre los mismos.

El controlador 130 recibe diversas señales: una señal de detección emitida desde el sensor 103, una señal de detección emitida desde el sensor de cartucho 107, una señal emitida desde un sensor de temperatura 106, y una señal emitida desde un sensor de cubierta 108. El sensor de temperatura 106 está configurado para emitir una señal de acuerdo con la temperatura. Un punto de medición donde el sensor de temperatura 106 mide la temperatura no está limitado a un punto específico. Por ejemplo, el sensor de temperatura 106 puede medir la temperatura en cualquier punto en el interior del soporte de cartucho 110 o en cualquier punto del exterior de la impresora 10. El sensor de cubierta 108 está configurado para emitir diferentes señales de acuerdo con si la cubierta cierra o expone la abertura 112 del soporte de cartucho 110.

<Colocación/extracción del cartucho de tinta 30 en/del soporte de cartucho 110>

A continuación en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 en un proceso de colocación del cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110. En la descripción a continuación, se supone que una cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en un estado casi vacío.

En un estado en el que el cartucho de tinta 30 no está colocado en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 está localizada en la primera posición debido a la fuerza de empuje del resorte helicoidal 87 como se representa en las figuras 5A y 5B.

Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, la válvula 77 está en contacto con el sellador 76 por la fuerza de empuje del resorte helicoidal 87. En este estado, el tapón 83 está en contacto apretado con el borde del orificio pasante 68 del sellador 76. Por lo tanto, el orificio pasante 68 está cerrado, por lo que no se permite que la tinta fluya hacia el exterior del cartucho de tinta 30 desde la cámara de tinta 36.

Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el orificio 66A está localizado entre la primera parte de

sellado 96 y la segunda parte de sellado 97. Por lo tanto, la segunda parte de sellado 97 bloquea la comunicación entre el primer paso de comunicación de aire 66 y el segundo paso de comunicación de aire 67. Por lo tanto, la cámara de tinta 36 se mantiene a una presión negativa.

5 Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción. Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el detector 59 está localizado en la posición de espera. Debido a la fuerza de flotación del flotador 63, una fuerza que tiende a rotar el detector 59 en la dirección de la flecha 74 actúa sobre el detector 59. Por lo tanto, una fuerza que tiende a mover la parte de restricción 64 en la dirección descendente 53 actúa sobre la parte de restricción 64. En este estado, la parte saliente 91 del miembro de restricción 88 está en contacto con la parte de restricción 64 del detector 59 desde debajo de la parte de restricción 64. Cuando la parte de restricción 64 se localiza en la posición de restricción, la parte de restricción 64 se localiza en un intervalo móvil del miembro de restricción, y se localiza corriente abajo de la parte saliente 91 en la dirección de rotación del detector 59. Por lo tanto, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, se aplica el miembro de restricción 88, a la parte de restricción 64, una fuerza exterior que actúa en una dirección opuesta a la dirección de la flecha 74, que puede ser la dirección de rotación del detector 59 hacia la posición de detección. En otras palabras, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, la parte de restricción 64 está localizado dentro de un intervalo móvil del miembro de restricción 88. Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el miembro de restricción 88 se coloca en una ruta de movimiento de la parte de restricción 64. Por lo tanto, no se permite que la parte de restricción 64 se mueva en el interior del intervalo móvil del miembro de restricción 88. En consecuencia, el detector 59 no puede rotar desde la posición de espera.

En la realización ilustrativa, el miembro de restricción 88 entra en contacto con la parte de restricción 64 desde abajo para restringir que el detector 59 se mueva a la posición de detección. Sin embargo, en otras realizaciones, por ejemplo, la parte saliente 91 del miembro de restricción 88 puede entrar en contacto con la parte de restricción 64 moviéndose en la dirección de extracción 52, para restringir que el detector 59 rote desde la posición de espera.

Quando el detector 59 está localizado en la posición de espera, el flotador 63 está localizado cerca de la pared inferior 42. Es decir, el flotador 63 se sumerge en la tinta almacenada en la cámara de tinta 36.

Quando el detector 59 está localizado en la posición de espera, la parte de detección 62 no está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz puede alcanzar la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, el sensor 103 emite una señal de alto nivel al controlador 130.

Mientras que el cartucho de tinta 30 no está colocado en una posición específica en el soporte de cartucho 110, un sensor de cartucho correspondiente 107 está libre de presión del extremo delantero 58 de la cubierta de cartucho 33 del cartucho de tinta 30. Por lo tanto, el sensor de cartucho 107 emite una señal de bajo nivel al controlador 130.

En este estado, la cubierta del soporte de cartucho 110 se abre y a continuación el cartucho de tinta 30 se inserta en el soporte de cartucho 110. Es decir, el cartucho de tinta 30 se coloca en la parte específica en el soporte de cartucho 110. En otras palabras, el cartucho de tinta 30 queda en la posición de uso.

Quando el cartucho de tinta 30 alcanza la proximidad de la superficie trasera interior 151 del soporte de cartucho 110 por su movimiento en la dirección de inserción 51, el extremo delantero 58 de la cubierta de cartucho 33 del cartucho de tinta 30 presiona el sensor de cartucho correspondiente 107 orientado hacia el mismo. En respuesta a esto, el sensor de cartucho 107 emite una señal de alto nivel al controlador 130. Por lo tanto, se inicia el recuento para medir un tiempo de movimiento del detector 59.

Quando el cartucho de tinta 30 alcanza la proximidad de la superficie trasera interior 151 del soporte de cartucho 110 por su movimiento en la dirección de inserción 51, el tapón 83 de la válvula 77 entra en contacto con una aguja de tinta 102. En este estado, a medida que el cartucho de tinta 30 se mueve más en la dirección de inserción 51, se presiona la válvula 77 mediante una fuerza de reacción de la aguja de tinta 102. Por lo tanto, la válvula 77 se mueve en la dirección de extracción 52 desde la primera posición a la segunda posición contra la fuerza de empuje del resorte helicoidal 87.

Como se representa en las figuras 6A y 6B, cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, la válvula 77 está localizada separada del sellador 76 y, por lo tanto, se abre el orificio pasante 68. Por lo tanto, se permite que la tinta fluya desde la cámara de tinta 36 hacia el exterior del cartucho de tinta 30.

Quando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, ambos orificios 66A y 67A están localizados entre la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97. Por lo tanto, el primer paso de comunicación de aire 66 y el segundo paso de comunicación de aire 67 están en comunicación entre sí. En consecuencia, la cámara de tinta 36 entra en comunicación con el aire exterior, por lo que la presión interior de la cámara de tinta 36 cambia de una presión negativa a la presión atmosférica.

A medida que la válvula 77 se mueve en la dirección de extracción 52 desde la primera posición a la segunda posición, el miembro de restricción 88 se mueve en la dirección de extracción 52 junto con la válvula 77. Por ejemplo, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación, por lo que la parte saliente 91 del miembro de restricción 88 se separa de la parte de restricción 64 del detector 59. Por lo tanto, el detector 59 queda libre para rotar desde la posición de espera.

Ya que el detector 59 puede rotar libremente, el detector 59 rota en la dirección de una flecha 75 (por ejemplo, una dirección en la que el flotador 63, que se ha mantenido sumergido en la tinta, sube por su fuerza de flotación). Es decir, el detector 59 rota desde la posición de espera a la posición de detección mediante el flotador 63 que se mueve hacia arriba en respuesta al movimiento del miembro de restricción 88 a la posición de liberación mientras el cartucho de tinta 30 está en la posición de uso (por ejemplo, mientras el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110).

Cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte de restricción 64 está localizada dentro del intervalo móvil del miembro de restricción 88.

El flotador 63 puede moverse en la dirección ascendente 54, por ejemplo, en la dirección de la flecha 75, por su fuerza de flotación. Por ejemplo, el flotador 63 puede moverse en una dirección alejada de la abertura 155 definida en un extremo inferior de la segunda pared interior 44. El flotador 63 sigue moviéndose en la dirección de la flecha 75 hasta que el segundo brazo 72 entra en contacto con una superficie 156A (hágase referencia a las figuras 3 y 6A) que define uno de los bordes de la abertura 156 de la segunda pared interior 44. En el momento en que el segundo brazo 72 entra en contacto con la superficie 156A, el detector 59 se localiza en la posición de detección, como se representa en las figuras 7A y 7B.

Cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte de detección 62 está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103, bloqueando de este modo la luz emitida desde la parte de emisión de luz para que no llegue a la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, el sensor 103 emite una señal de bajo nivel al controlador 130. Por ejemplo, el sensor 103 emite una señal de bajo nivel (como un ejemplo de señal de detección) que indica la presencia del detector 59 en la posición de detección. Por lo tanto, finaliza el recuento para medir el tiempo de movimiento del detector 59. A través de este proceso, el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110.

En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 en un proceso de extracción del cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110. En la descripción a continuación, se supone que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en el estado casi vacío.

Como se representa en las figuras 7A y 7B, en un estado donde el cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 se localiza en la segunda posición por la fuerza de presión de la aguja de tinta correspondiente 102. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el detector 59 puede rotar. En este estado, el detector 59 se localiza en la posición de detección por la fuerza de flotación del flotador 63.

A medida que el cartucho de tinta 30 se mueve en la dirección de extracción 52 para extraer el cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110, la válvula 77 se separa de la aguja de tinta 102, por lo que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición por la fuerza de empuje del resorte helicoidal 87. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el miembro de restricción 88 se mueve junto con la válvula 77 desde la posición de liberación a la posición de restricción. Mientras que el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción, la parte saliente 91 del miembro de restricción 88 entra en contacto con la parte de restricción 64 del detector 59 que se localiza en la posición de detección dentro del intervalo móvil del miembro restricción 88. Por ejemplo, una superficie que se extiende intersectando la superficie de la parte de restricción 64 que está en contacto con la parte saliente 91 del miembro de restricción 88 en la posición de restricción entra en contacto con la superficie del miembro de restricción 88 que se orienta hacia la dirección hacia la que se inserta el cartucho de tinta 30, por lo que la parte de restricción 64 se presiona hacia la posición de espera desde la posición de detección por la parte saliente 91. Por lo tanto, el detector 59 rota en la dirección opuesta a la dirección de la flecha 74 (hágase referencia a la figura 5B). Por ejemplo, el detector 59 rota desde la posición de detección a la posición de espera. En otras palabras, el miembro de restricción 88 permite que el detector 59 rote a la posición de espera mientras que el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción.

A continuación, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 a medida que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 disminuye debido al consumo de tinta en el cabezal de grabación 21 después de que el cartucho de tinta 30 esté completamente colocado en el soporte de cartucho 110.

La tinta almacenada en la cámara de tinta 36 disminuye debido al consumo de tinta por la inyección de tinta desde las boquillas 29 del cabezal de grabación 21 y, por lo tanto, el nivel de tinta se vuelve más bajo que una parte del flotador 63. En un estado donde el nivel de tinta es más bajo que la parte del flotador 63, el flotador 63 se mueve hacia abajo con el nivel de tinta bajando. De acuerdo con el movimiento descendente del flotador 63, el detector 59 rota en la dirección inversa a la dirección de la flecha 74 (hágase referencia a la figura 5B). Es decir, el detector 59 rota desde la posición de detección a la posición de espera, por lo que la parte de detección 62 no se localiza entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz llegue a la parte de recepción de luz. En respuesta a la recepción de la luz, el sensor 103 emite una señal de alto nivel al controlador 130. Tras la recepción de la señal de alto nivel emitida por el sensor 103, el controlador 130 determina que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 se convierte en una cantidad predeterminada.

En un ejemplo, la parte de detección 62 puede definirse como se describe a continuación. Se supone que hay un punto A y un punto B en una línea a lo largo de la dirección derecha-izquierda 55, 56. El punto A emite luz, por ejemplo, luz visible o luz infrarroja, hacia el punto B, y la luz emitida viaja en una de entre la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. La intensidad de la luz emitida en el punto B sin ningún obstáculo se define como la intensidad de la luz I. En un estado donde la parte de detección 62 se localiza entre el punto A y el punto B en la dirección derecha-izquierda 55, 56, cuando una cantidad de tinta almacenada en la cámara de tinta 36 es una cantidad predeterminada o más, la luz que se emite desde el punto A y que viaja en una de entre la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 alcanza una de entre una superficie derecha y una superficie izquierda del detector 59. En este caso, la intensidad de la luz que sale de la otra superficie derecha y la superficie izquierda del detector 59 y alcanza el punto B puede ser más pequeña que la mitad de la intensidad de la luz I, por ejemplo, cero. En el estado donde la parte de detección 62 se localiza entre el punto A y el punto B en la dirección derecha-izquierda 55, 56, cuando la cantidad de tinta almacenada en la cámara de tinta 36 es más pequeña que la cantidad predeterminada, la luz que se emite desde el punto A y viaja en una de entre la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 alcanza una de entre la superficie derecha y la superficie izquierda del detector 59. En este caso, la intensidad de la luz que se emite desde la otra parte de la superficie derecha y la superficie izquierda del detector 59 y alcanza el punto B puede ser la mitad de la intensidad de luz I o superior.

Por ejemplo, la parte de emisión de luz del sensor 103 está dispuesta en el punto A y la parte de recepción de luz del sensor 103 está dispuesta en el punto B. La parte de recepción de luz del sensor 103 puede ser, por ejemplo, un fototransistor. Se supone que un valor de una corriente de colector del fototransistor cuando la intensidad de la luz que alcanza el fototransistor sin ninguna obstrucción es igual a la intensidad de la luz I se define como el valor C. En un estado donde la parte de detección 62 se localiza entre el punto A y el punto B en la dirección derecha-izquierda 55, 56, cuando la cantidad de tinta almacenada en la cámara de tinta 36 es una cantidad predeterminada o más, la luz que se emite desde el punto A y viaja en una de entre la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 alcanza una de entre la superficie derecha y la superficie izquierda del detector 59. En este caso, el valor de la corriente de colector del fototransistor cuando la luz que sale de la otra parte de la superficie derecha y la superficie izquierda del detector 59 y alcanza el punto B puede ser más pequeño que la mitad del valor, por ejemplo, cero. En el estado donde la parte de detección 62 se localiza entre el punto A y el punto B en la dirección derecha-izquierda 55, 56, cuando la cantidad de tinta almacenada en la cámara de tinta 36 es más pequeña que la cantidad predeterminada, la luz que se emite desde el punto A y viaja en una de entre la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 alcanza una de entre la superficie derecha y la superficie izquierda del detector 59. En este caso, el valor de la corriente de colector del fototransistor cuando llega la luz desde la otra parte de la superficie derecha y la superficie izquierda del detector 59 y alcanza el punto B puede ser la mitad del valor C o mayor.

<Determinación de anomalía de viscosidad de tinta por el controlador 130>

El controlador 130 ejecuta el procesamiento para determinar si hay una anomalía presente o ausente en la viscosidad de la tinta almacenada en la cámara de tinta 36 del cartucho de tinta 30. Se describirá el proceso de determinación de la anomalía de la viscosidad de la tinta haciendo referencia a los diagramas de flujo de las figuras 9, 10 y 11.

Cuando el controlador 130 determina que la señal de detección emitida desde el sensor de cartucho 107 ha cambiado de una señal de bajo nivel a una señal de alto nivel (por ejemplo, SI en la etapa S11), el controlador 130 comienza a contar para medir el tiempo de movimiento del detector 59 (por ejemplo, etapa S12). El controlador 130 se refiere a la señal de detección a intervalos predeterminados. Cuando el controlador 130 determina que el nivel de la señal de detección referida en un momento específico es diferente del nivel de la señal de detección referida la última vez, el controlador 130 determina que se ha cambiado la señal de detección emitida por el sensor de cartucho 107. Cuando el controlador 130 determina que la señal de detección emitida por el sensor de cartucho 107 no se ha cambiado de una señal de bajo nivel a una señal de alto nivel (por ejemplo, NO en la etapa S11), el controlador 130 ejecuta el procesamiento de la etapa S20. Por ejemplo, cuando no se coloca un nuevo cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110, el controlador 130 determina que la señal de detección emitida por el sensor de cartucho 107 se ha cambiado de una señal de bajo nivel a una señal de alto nivel (por ejemplo, NO en la etapa S11).

Después de la etapa S12, el controlador 130 determina si el tiempo transcurrido desde que se inició la medición del tiempo de movimiento supera un tiempo máximo predeterminado (por ejemplo, etapa S13). Cuando el controlador 130 determina que el tiempo transcurrido ya supera el tiempo máximo predeterminado (por ejemplo, SI en la etapa S13), el controlador 130 ejecuta el procesamiento de la etapa S15. Por ejemplo, cuando la viscosidad de la tinta almacenada en la cámara de tinta 36 es relativamente extremadamente alta, el controlador 130 determina que el tiempo transcurrido ya supera el tiempo máximo predeterminado (por ejemplo, SI en la etapa S13) antes de que el controlador 130 determine que se ha cambiado la señal de detección emitida desde el sensor 103 de una señal de alto nivel a una señal de bajo nivel.

Cuando el controlador 130 determina que el tiempo transcurrido no supera el tiempo máximo predeterminado (por ejemplo, NO en la etapa S13), el controlador 130 determina si la señal de detección emitida desde el sensor 103 se ha cambiado de una señal de alto nivel a una señal de bajo nivel (por ejemplo, etapa S14). Cuando el controlador 130 determina que la señal de detección emitida desde el sensor 103 no ha cambiado de una señal de alto nivel a una señal de bajo nivel (por ejemplo, NO en la etapa S14), el controlador 130 ejecuta nuevamente el procesamiento de la etapa S13. Cuando el controlador 130 determina que la señal de detección emitida desde el sensor 103 ha cambiado de una señal de alto nivel a una señal de bajo nivel (por ejemplo, SI en la etapa S14), el controlador 130 termina de contar para medir el tiempo de movimiento del detector 59 y determina el tiempo de movimiento del detector 59 (por ejemplo, etapa S15). Cuando el controlador 130 determina que el tiempo transcurrido ya supera el tiempo máximo predeterminado (por ejemplo, SI en la etapa S13), el controlador 130 determina el tiempo máximo predeterminado como el tiempo de movimiento del detector 59.

El tiempo de movimiento puede ser un período de tiempo transcurrido hasta que la señal de detección emitida desde el sensor 103 se convierta en una señal de bajo nivel desde una señal de alto nivel desde el momento en que la señal de detección emitida desde el sensor de cartucho 107 se convierte en una señal de alto nivel desde una señal de bajo nivel (por ejemplo, SI en la etapa S11).

Más estrictamente, la conmutación de la señal de detección emitida desde el sensor de cartucho 107 de una señal de bajo nivel a una señal de alto nivel podría no producirse al mismo tiempo que cuando el detector 59 se vuelve capaz de rotar desde la posición de espera a la posición de detección debido al desacoplamiento del miembro de restricción 88. Sin embargo, la conmutación de la señal de detección emitida desde el sensor de cartucho 107 de una señal de bajo nivel a una señal de alto nivel se produce cerca de la liberación del detector 59. Por lo tanto, el momento en el que el detector 59 se vuelve capaz de rotar desde la posición de espera a la posición de detección puede considerarse como el momento en que la señal de detección emitida desde el sensor de cartucho 107 se cambia de una señal de bajo nivel a una señal de alto nivel. Por lo tanto, el controlador 130 cuenta para medir el tiempo transcurrido hasta que el controlador 130 recibe una señal de bajo nivel del sensor 103 después de que el controlador 130 reciba una señal de alto nivel del sensor de cartucho 107, y considera el tiempo medido como el tiempo de movimiento del detector 59, es decir, el tiempo necesario para el movimiento del detector 59 desde la posición de espera a la posición de detección.

Después de la etapa S15, el controlador 130 restablece un indicador anormal (por ejemplo, el controlador 130 establece el indicador anormal en "APAGADO") (por ejemplo, etapa S16). El indicador anormal se establece en "ENCENDIDO" cuando el tiempo de movimiento no se incluye dentro de un intervalo umbral (por ejemplo, NO en la etapa S18) como resultado de la determinación de si el tiempo de movimiento se incluye dentro del intervalo umbral (por ejemplo, etapa S18). El indicador anormal puede ser un valor asignado sobre la base del cartucho de tinta 30. El controlador 130 almacena el indicador anormal para cada cartucho de tinta 30 en la EEPROM 134.

Después de la etapa S16, el controlador 130 determina un intervalo umbral basándose en la señal emitida desde el sensor de temperatura 106 (por ejemplo, etapa S17). El intervalo umbral se usa para la comparación con el tiempo de movimiento medido en la etapa S15 con el fin de estimar la viscosidad de la tinta almacenada en la cámara de tinta 36. El controlador 130 asigna un valor inferior a al menos uno de un límite superior y un límite inferior del intervalo umbral cuando la temperatura especificada por la señal emitida por el sensor de temperatura 106 indica una temperatura más alta. En otras palabras, el controlador 130 asigna un valor más alto a al menos uno del límite superior y el límite inferior del intervalo umbral cuando la temperatura especificada por la señal recibida desde el sensor de temperatura 106 indica una temperatura más baja.

Después de la etapa 17, el controlador 130 determina si el tiempo de movimiento medido en la etapa S15 está incluido dentro del intervalo umbral determinado en la etapa S17 (por ejemplo, etapa S18). Cuando el tiempo de movimiento está por debajo del límite inferior del intervalo umbral, se estima que la viscosidad de la tinta es más pequeña que la viscosidad de la tinta normal. Cuando el tiempo de movimiento está por encima del límite superior del intervalo umbral, se estima que la viscosidad de la tinta es mayor que la viscosidad de la tinta normal. Cuando el controlador 130 determina que el tiempo de movimiento está fuera del intervalo umbral (por ejemplo, NO en la etapa S18), el controlador 130 pone el indicador anormal en "ENCENDIDO" (por ejemplo, etapa S19). Cuando el controlador 130 determina que el tiempo de movimiento está incluido dentro del intervalo umbral (por ejemplo, SI en la etapa S18), la rutina omite el procesamiento de la etapa S19.

El controlador 130 determina si se emite una señal que indica el cierre de la cubierta del soporte de cartucho 11

5 desde el sensor de cubierta 108 (por ejemplo, etapa S20). Cuando el controlador 130 determina que la cubierta está abierta (por ejemplo, NO en la etapa S20), el controlador 130 ejecuta el procesamiento de la etapa S11 y las etapas posteriores nuevamente. Cuando el controlador 130 determina que la cubierta está cerrada (por ejemplo, SI en la etapa S20), el controlador 130 determina si ha transcurrido un tiempo predeterminado desde que el controlador 130 determinó, en la etapa S20, que la cubierta está cerrada (por ejemplo, etapa S21).

10 Cuando el controlador 130 determina que el tiempo predeterminado ya ha transcurrido (por ejemplo, SI en la etapa S21), el controlador 130 finaliza el proceso de determinación de la anomalía de la viscosidad de la tinta de la figura 9. Cuando el controlador 130 determina que el tiempo predeterminado aún no ha transcurrido (por ejemplo, NO en la etapa S21), el controlador 130 ejecuta el procesamiento de la etapa S11 y las etapas posteriores. Cuando el controlador 130 determina que la cubierta está abierta (por ejemplo, NO en la etapa S20) en el proceso de repetir el procesamiento de la etapa S11 y las etapas posteriores, el controlador 130 termina de contar la medición del tiempo transcurrido en el momento de determinar que la cubierta está cerrada (por ejemplo, SI en la etapa S20).

15 Después del proceso de determinación de la anomalía de la viscosidad de la tinta de la figura 9, el controlador 130 ejecuta repetidamente el procesamiento de la figura 10 a intervalos predeterminados a condición de que la señal que indica el cierre de la cubierta del soporte de cartucho 11 se emita desde el sensor de cubierta 108.

20 El controlador 130 determina si la señal de detección emitida desde el sensor de cartucho 107 es una señal de alto nivel (por ejemplo, etapa S31). Cuando el controlador 130 determina que la señal de detección emitida desde el sensor de cartucho 107 es una señal de bajo nivel (por ejemplo, NO en la etapa S31), el controlador 130 notifica la ausencia de un cartucho de tinta 30 (por ejemplo, etapa S38) y finaliza el procesamiento de la figura 10. Por ejemplo, la notificación puede implementarse mostrando un mensaje en la pantalla 109 de la impresora 10 o emitiendo una guía de voz desde un altavoz (no representado).

25 Cuando el controlador 130 determina que la señal de detección emitida por el sensor de cartucho 107 es una señal de alto nivel (por ejemplo, SI en la etapa S31), el controlador 130 determina si el indicador anormal está "ENCENDIDO" (por ejemplo, etapa S32) Cuando el controlador 130 determina que el indicador anormal está "ENCENDIDO" (por ejemplo, SI en la etapa S32), el controlador 130 notifica la información sobre el cartucho de tinta 30 (por ejemplo, etapa S37) y finaliza el procesamiento de la figura 10. Por ejemplo, puede notificarse un deterioro de la tinta almacenada en la cámara de tinta 36 o una recomendación de reemplazo del cartucho de tinta 30. La notificación puede implementarse de la misma manera o similar a la notificación realizada en la etapa S38.

35 Cuando el controlador 130 determina que el indicador anormal está "APAGADO" (por ejemplo, NO en la etapa S32), el controlador 130 ejecuta el proceso de determinación de la cantidad restante de la figura 11 (por ejemplo, etapa S33). Después del proceso de determinación de la cantidad restante, el controlador 130 determina si un indicador de vacío está "ENCENDIDO" (por ejemplo, etapa S34). El indicador de vacío puede establecerse en "ENCENDIDO" cuando el controlador 130 determina que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 no es suficiente para realizar la grabación de imágenes.

40 Cuando el controlador 130 determina que el indicador de vacío está "ENCENDIDO" (por ejemplo, SI en la etapa S34), el controlador 130 finaliza el procesamiento de la figura 10. Cuando el controlador 130 determina que el indicador de vacío no está "ENCENDIDO" (por ejemplo, NO en la etapa S34), el controlador 130 determina si se ha recibido una instrucción de grabación de imágenes (por ejemplo, etapa S35). Cuando el controlador 130 determina que no se ha recibido una instrucción de grabación de imágenes (por ejemplo, NO en la etapa S35), el controlador 130 finaliza el procesamiento de la figura 10. Cuando el controlador 130 determina que se ha recibido una instrucción de grabación de imágenes (por ejemplo, SI en la etapa S35), el controlador 130 controla el cabezal de grabación 21, los rodillos de alimentación 23, el par de rodillos de transportador 25, el par de rodillos de descarga 27 directa o indirectamente para grabar una imagen en una hoja de grabación (por ejemplo, etapa S36) y a continuación finaliza el procesamiento de la figura 10. El procesamiento de la etapa S36 puede finalizar una vez completada la grabación de imágenes para una sola hoja de grabación o una vez completada la grabación de imágenes de todos los datos de imagen obtenidos.

55 Como se ha descrito anteriormente, cuando el controlador 130 determina que el indicador anormal está "ENCENDIDO" (por ejemplo, SI en la etapa S32), el controlador 130 no ejecuta la grabación de imágenes de la etapa S36. Es decir, la rutina omite la etapa S36. En otras palabras, el controlador 130 no permite que el cabezal de grabación 21 expulse tinta del mismo.

60 En lo sucesivo en el presente documento, el proceso de determinación de cantidad restante se describirá haciendo referencia a la figura 11. El controlador 130 determina si un indicador de casi vacío está "ENCENDIDO" (por ejemplo, etapa S41). El indicador de casi vacío puede establecerse en "ENCENDIDO" cuando el controlador 130 determina que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es relativamente baja, aunque suficiente para realizar la grabación de imágenes. Es decir, la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 cuando el indicador de casi vacío está "ENCENDIDO" es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 cuando el indicador de vacío está "ENCENDIDO".

65

5 Cuando el controlador 130 determina que el indicador de casi vacío no está "ENCENDIDO" (por ejemplo, NO en la etapa S41), el controlador 130 determina si la señal de detección emitida desde el sensor 103 se ha cambiado de una señal de bajo nivel a una señal de alto nivel (por ejemplo, etapa S42). Cuando el controlador 130 determina que la señal de detección emitida desde el sensor 103 no ha cambiado (por ejemplo, NO en la etapa S42), el controlador 130 finaliza el proceso de determinación de cantidad restante y ejecuta el procesamiento de la etapa S34 de la figura 10. Cuando el controlador 130 determina que la señal de detección emitida desde el sensor 103 se ha cambiado de una señal de bajo nivel a una señal de alto nivel (por ejemplo, SI en la etapa S42), el controlador 130 establece el indicador de casi vacío en "ENCENDIDO" (por ejemplo, etapa S43). Posteriormente, el controlador 130 notifica que el cartucho de tinta 30 está en un estado casi vacío (por ejemplo, etapa S44) y finaliza el proceso de determinación de cantidad restante de la figura 11. Posteriormente a esto, el controlador 130 ejecuta el procesamiento de la etapa S34 de la figura 10. El estado casi vacío se refiere al estado de la cámara de tinta 36 cuando la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es relativamente baja, aunque suficiente para realizar la grabación de imágenes.

15 En la etapa S41, cuando el controlador 130 determina que el indicador de casi vacío está "ENCENDIDO" (por ejemplo, SI en la etapa S41), el controlador 130 determina si un valor de recuento de software desde que el indicador de casi vacío se estableció en "ENCENDIDO" es mayor o igual que un valor predeterminado (por ejemplo, etapa S45). El valor de recuento de software puede obtenerse basándose en los datos proporcionados cuando el controlador 130 proporciona una instrucción de expulsión de tinta al cabezal de grabación 21. Más específicamente, el valor de recuento de software puede obtenerse por recuento acumulativo de un valor de multiplicación del número de gotas de tinta que el controlador 130 ordena que expulse el cabezal de grabación 21 del mismo y una cantidad de tinta de cada gota de tinta especificada por el controlador 130. El valor predeterminado puede usarse para comparar con el valor de recuento de software.

25 Cuando el controlador 130 determina que el valor de recuento de software desde que el indicador de casi vacío se estableció en "ENCENDIDO" es más pequeño que el valor predeterminado (por ejemplo, NO en la etapa S45), es decir, cuando el controlador 130 determina que la cantidad de tinta consumida por el cabezal de grabación 21 desde que el indicador de casi vacío se estableció en "ENCENDIDO" es más pequeño que el valor predeterminado (por ejemplo, NO en la etapa S45), el controlador 130 ejecuta el procesamiento de la etapa S44.

30 Cuando el controlador 130 determina que el valor de recuento de software desde que el indicador de casi vacío se estableció en "ENCENDIDO" es mayor o igual que el valor predeterminado (por ejemplo, SI en la etapa S45), es decir, cuando el controlador 130 determina que la cantidad de tinta consumida por el cabezal de grabación 21 desde que el indicador de casi vacío se estableció en "ENCENDIDO" es mayor o igual que el valor predeterminado (por ejemplo, SI en la etapa S45), el controlador 130 establece el indicador vacío en "ENCENDIDO" (por ejemplo, etapa S46). Posteriormente, el controlador 130 notifica que el cartucho de tinta 30 está un estado vacío (por ejemplo, etapa S47) y finaliza el proceso de determinación de cantidad restante de la figura 11. Posteriormente a esto, el controlador 130 ejecuta el procesamiento de la etapa S34 de la figura 10. El estado vacío se refiere al estado de la cámara de tinta 36 cuando no queda suficiente cantidad de tinta en la cámara de tinta 36 para realizar la grabación de imágenes.

40 En las etapas S44 y S47, en un ejemplo, la notificación puede implementarse, por ejemplo, mostrando un mensaje en la pantalla 109 de la impresora 10 o emitiendo una guía de voz desde el altavoz (no representado).

<Efectos obtenidos por la realización ilustrativa>

45 De acuerdo con la realización ilustrativa, a medida que el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación, el detector 59 se mueve desde la posición de espera a la posición de detección. El detector 59 se mueve a través de la tinta mientras recibe una resistencia viscosa e inercial de la tinta, por lo que la velocidad de movimiento del detector 59 depende de la viscosidad de la tinta. Por lo tanto, la viscosidad de la tinta almacenada en el cartucho de tinta 30 puede estimarse a través de la medición del tiempo transcurrido desde el momento en que el miembro de restricción 88 alcanza la posición de liberación hasta el momento en que el detector 59 alcanza la posición de detección. De acuerdo con el cartucho de tinta 30 de la realización ilustrativa, debido al retorno del miembro de restricción 88 desde la posición de liberación a la posición de restricción, el movimiento del detector 59 se restringe nuevamente en la posición de espera. En consecuencia, el retorno repetitivo del miembro de restricción 88 a la posición de restricción puede permitir una estimación de repetición de la viscosidad de la tinta almacenada en el cartucho de tinta 30. En la realización ilustrativa, la parte de restricción 64 se localiza dentro del intervalo móvil del miembro de restricción 88 cuando la parte detectada 60 se localiza en la posición de detección. Por lo tanto, mientras el miembro de restricción 88 se devuelve desde la posición de liberación a la posición de restricción, el miembro de restricción 88 puede actuar fácilmente en la parte de restricción 64.

60 Esta configuración puede permitir, por ejemplo, estimar un nivel de deterioro de la tinta almacenada en un cartucho de tinta 30 que no está conectado a la impresora 10 durante un tiempo. En un caso en el que el soporte de cartucho 11 es capaz de adaptarse a diversos tipos de cartuchos de tinta 30 que tienen una viscosidad diferente respectiva, esta configuración puede permitir especificar un tipo de cada uno de los cartuchos de tinta 30.

ES 2 760 951 T3

De acuerdo con la realización ilustrativa, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el miembro de restricción 88 está en contacto con el detector 59 localizado en la posición de espera, restringiendo de este modo de manera segura el movimiento del detector 59 localizado en la posición de espera.

5 De acuerdo con la realización ilustrativa, la distancia L1 es más larga que la distancia L2. Con esta configuración, cuando el detector 59 rota entre la posición de espera y la posición de detección, la parte de detección 62 viaja más tiempo que el flotador 63. Por lo tanto, una tolerancia de componente y/o error de montaje de los componentes puede influir menos en la medición del movimiento tiempo del detector 59.

10 De acuerdo con la realización ilustrativa, el tercer brazo 73 es más corto que el segundo brazo 72, y por lo tanto, un radio de un círculo definido por el movimiento de la parte de restricción 64 se mueve una pequeña distancia cuando se hace rotar la parte de restricción 64. Por lo tanto, puede reducirse una distancia que el miembro de restricción 88 debe moverse para liberar la restricción sobre el movimiento de la parte de restricción 64 (por ejemplo, una distancia desde la posición de restricción hasta la posición de liberación), por lo que esta configuración puede permitir la reducción de tamaño del cartucho de tinta 30 o el aumento de la capacidad de almacenamiento de tinta del cartucho de tinta 30. Esta configuración puede permitir además que se aumente la distancia de movimiento del flotador 63. Por lo tanto, el tiempo de movimiento del detector 59 transcurrido hasta que el detector 59 alcanza la posición de detección desde la posición de espera puede extenderse, mejorando de este modo la precisión de la estimación de la viscosidad de la tinta.

20 De acuerdo con la realización ilustrativa, el miembro de restricción 88 está acoplado con la válvula 77. Con esta configuración, a medida que la válvula 77 se mueve entre la primera posición y la segunda posición una distancia específica en una dirección específica, el miembro de restricción 88 se mueve entre la posición de restricción y la posición de liberación la misma distancia en la misma dirección (por ejemplo, selectivamente en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 51) que la válvula 77. Por lo tanto, puede simplificarse la configuración del cartucho de tinta 30. La dirección de movimiento y la distancia de movimiento de la válvula 77 y el miembro de restricción 88 podrían no ser necesariamente iguales entre sí. En otras realizaciones, por ejemplo, una de entre la dirección de movimiento y la distancia de movimiento de la válvula 77 puede ser diferente de la dirección de movimiento y la distancia de movimiento del miembro de restricción 88. En este caso, puede proporcionarse un mecanismo de enlace entre la válvula 77 y el miembro de restricción 88.

25 De acuerdo con la realización ilustrativa, se proporciona el resorte helicoidal 87 que empuja la válvula 77 hacia la primera posición desde la segunda posición. Por lo tanto, la eliminación de la fuerza exterior que mueve la válvula 77 hacia la segunda posición puede permitir que la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 se muevan automáticamente a la primera posición, la posición de restricción y la posición de espera, respectivamente.

30 De acuerdo con la realización ilustrativa, la válvula 77 cierra la abertura 46B en la primera posición y abre la abertura 46B en la segunda posición. Es decir, la válvula 77 funciona como una válvula para cerrar y abrir la abertura 46B, reduciendo de este modo los recuentos de partes del cartucho de tinta 30.

40 El flotador 63 recibe una resistencia viscosa e inercial relativamente alta de la tinta cuando se mueve dentro del área circundada 154. Por lo tanto, el tiempo transcurrido desde el momento en que el miembro de restricción 88 alcanza la posición de liberación hasta el momento en el que el detector 59 alcanza la posición de detección se hace más largo, mejorando de este modo la precisión de la estimación de la viscosidad de la tinta. En el área circundada 154A, un espacio definido por el flotador 63 y el detector 59 que se localiza en la posición de espera es más pequeño que un espacio definido por el flotador 63 y el detector 59 que se localiza en la posición de detección. Por lo tanto, cuando el detector 59 se localiza en la posición de espera, puede reducirse la entrada de burbujas de aire en el área circundada 154 desde la cámara de tinta 36. En consecuencia, puede restringirse un cambio en la velocidad de movimiento del detector 59 que puede provocarse por la adhesión de burbujas de aire al flotador 63.

50 Esta configuración puede permitir, por ejemplo, estimar un nivel de deterioro de la tinta almacenada en un cartucho de tinta 30 que no está conectado a la impresora 10 durante un tiempo. En un caso donde el soporte de cartucho 11 es capaz de adaptarse a diversos tipos de cartuchos de tinta 30 que tienen una viscosidad diferente respectiva, esta configuración puede permitir especificar un tipo de cada uno de los cartuchos de tinta 30.

55 De acuerdo con la realización ilustrativa, la segunda pared interior 44 se extiende a lo largo de una trayectoria de movimiento del flotador 63. Por lo tanto, el flotador 63 recibe una mayor resistencia viscosa e inercial de la tinta almacenada en el área circundada 154. En consecuencia, el tiempo de movimiento del detector 59 transcurrido hasta que el detector 59 alcanza la posición de detección desde la posición de espera puede alargarse, mejorando de este modo la precisión de la estimación de la viscosidad de la tinta.

60 De acuerdo con la realización ilustrativa, la abertura 155 está definida en la segunda pared interior 44 que se orienta hacia la salida de tinta 60. Por lo tanto, esta configuración puede permitir que la tinta fluya fácilmente en la salida de tinta 60 del área circundada 154 a través de la abertura 155.

65 De acuerdo con la realización ilustrativa, el flotador 63 que funciona como la unidad de resistencia está dispuesto

dentro del área circundada 154, y por lo tanto, puede reducirse la adhesión de burbujas de aire al flotador 63. Por lo tanto, el cambio en la velocidad de movimiento del detector 59 puede reducirse, restringiendo de este modo la disminución de la precisión de la estimación de la viscosidad de la tinta.

5 De acuerdo con la realización ilustrativa, no hay ningún miembro o componente dispuesto entre el flotador 63 y la pared inferior 42 en la dirección ascendente-descendente 54, 53. Por lo tanto, el flotador 63 puede llegar a una proximidad cercana de la pared inferior 42, por lo que la cantidad de tinta que queda en el área circundada 154 puede reducirse.

10 En la realización ilustrativa, el flotador 63, que constituye una parte del detector 59 y funciona como la unidad de resistencia. Sin embargo, en otras realizaciones, por ejemplo, otra parte del detector 59 puede corresponder a la unidad de resistencia. En un ejemplo, la parte de detección 62 puede estar dispuesta en un área circundada que puede proporcionarse separada de la cámara de tinta 36 y definida por unas paredes. En este caso, la parte de detección 62 puede funcionar como la unidad de resistencia. En otro ejemplo, una parte completa del detector 59
15 puede estar dispuesta en un área circundada que puede proporcionarse separada de la cámara de tinta 36 y definida por unas paredes. En este caso, la parte de detección 62 puede funcionar como la unidad de resistencia. Como se ha descrito anteriormente, puede requerirse al menos una parte del detector 59 para funcionar como la unidad de resistencia.

20 En otras realizaciones, por ejemplo, una superficie 44A (hágase referencia a la figura 27) de la segunda pared interior 44 que define el área circundada 154 podría no incluir necesariamente una superficie lisa. En un ejemplo, la superficie 44A puede incluir una pluralidad de nervaduras en la misma. Las nervaduras pueden estar separadas entre sí en la dirección derecha-izquierda 55, 56 a intervalos predeterminados y extenderse a lo largo de la dirección de movimiento del flotador 63. En otro ejemplo, las nervaduras pueden estar separadas entre sí en la dirección de movimiento del flotador 63 a intervalos predeterminados y extenderse a lo largo de la dirección derecha-izquierda 55, 56. En otro ejemplo más, la superficie 44A puede incluir una pluralidad de salientes separados entre sí o una pluralidad de depresiones separadas entre sí, o la superficie 44A puede incluir una superficie granulada.

25 De acuerdo con la configuración anterior, la superficie no lisa 44A puede reducir o evitar que el flotador 63 tenga contacto superficial con la segunda pared interior 44 cuando el flotador 63 se mueve en el área circundada 154. Por lo tanto, esta configuración puede reducir o evitar la interrupción del movimiento del flotador 63.

30 Como se representa en la figura 27, el flotador 63 incluye una superficie 63A que se orienta hacia la segunda pared interior 44, y la segunda pared interior 44 incluye la superficie 44A que se orienta hacia el flotador 63. Cuando se supone que la superficie 63A es un arco de un primer radio de curvatura y la superficie 44A es un arco de un segundo radio de curvatura, puede ser preferible que el primer radio de curvatura sea mayor que el segundo radio de curvatura. En otros ejemplos, el primer radio de curvatura puede ser más pequeño que el segundo radio de curvatura o igual que el segundo radio de curvatura.

35 Cuando el primer radio de curvatura es mayor que el segundo radio de curvatura, puede reducirse o evitarse que el flotador 63 y la segunda pared interior 44 entren en contacto superficial entre sí.

40 En la realización ilustrativa, un extremo superior del área circundada 154 está abierto para proporcionar comunicación a través del mismo entre el área circundada 154 y la cámara de tinta 36 entre sí. Sin embargo, en otras realizaciones, el extremo superior del área circundada 154 puede estar cerrado a la cámara de tinta 36. Como se representa en la figura 28, el bastidor 31 incluye además una cuarta pared interior 159. La cuarta pared interior 159 se conecta entre los extremos superiores de la primera pared interior 43, la segunda pared interior 44 y la tercera pared interior 153. La cuarta pared interior 159 también es contigua a la pared trasera 41. Con esta configuración, el extremo superior del área circundada 154 está cerrado a la cámara de tinta 36 por la cuarta pared interior 159.
45

50 Por lo tanto, esta configuración puede reducir la entrada de burbujas de aire en el área circundada 154 desde la cámara de tinta 36.

55 En la realización ilustrativa, el segundo brazo 72 se extiende desde la cámara de tinta 36 hasta el área circundada 154 a través de la abertura 156 de la segunda pared interior 44. Sin embargo, en otras realizaciones, por ejemplo, el segundo brazo 72 puede extenderse desde la cámara de tinta 36 a la zona rodeada 154 a través del extremo superior abierto del área circundada 154. En un caso donde el extremo superior del área circundada 154 está cerrado a la cámara de tinta 36 por la cuarta pared interior 159, la cuarta pared interior 159 puede tener una abertura que permita que el segundo brazo 72 pase a su través. En este caso, el segundo brazo 72 puede extenderse desde
60 la cámara de tinta 36 hasta el área circundada 154 a través de la abertura de la cuarta pared interior 159.

65 En otras realizaciones, por ejemplo, cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, una parte del detector 59 puede estar localizada en la abertura 155 de la segunda pared interior 44. En un ejemplo, una parte del flotador 63 puede estar localizada en la abertura 155 de la segunda pared interior 44. En este caso, la abertura 155 puede tener una dimensión en la dirección derecha-izquierda 55, 56 más larga que una dimensión del flotador 63 del

5 detector 59 en la dirección derecha-izquierda 55, 56. En este caso, la abertura 155 es una muesca. Como se representa en la figura 29, el flotador 63 puede alargarse en la dirección de inserción 51 y tener una dimensión en la dirección de inserción 51 mayor que una dimensión del flotador 63 de la realización ilustrativa en la dirección de inserción 51. Cuando el detector 59 que incluye un flotador 63 de este tipo se localiza en la posición de espera, la parte de extremo alargada del flotador 63 que puede apuntar la dirección hacia la que se inserta el cartucho de tinta 30 puede sobresalir de la cámara de tinta 36 a través de la abertura 155. A medida que el detector 59 rota desde la posición de espera hasta la posición de detección, la parte de extremo alargada del flotador 63 puede retroceder desde la abertura 155 a la zona rodeada 154.

10 Como se representa en la figura 32, en otras realizaciones, por ejemplo, el bastidor 31 podría no incluir necesariamente la tercera pared interior 153. En un ejemplo, el área circundada 154 puede definirse por la primera pared interior 43, la segunda pared interior 44, y una película, en lugar de la tercera pared interior 153.

15 <Primera variación>

En la realización ilustrativa, el detector 59 está configurado para moverse entre la posición de detección y la posición de espera mediante su rotación. Sin embargo, en otras realizaciones, por ejemplo, el detector 59 puede configurarse para moverse de otra manera entre la posición de detección y la posición de espera.

20 Como se representa en las figuras 13A y 13B, un tanque de tinta 32 incluye una cámara de tinta 36, una salida de tinta 60 y un bastidor 31. El tanque de tinta 32 puede fabricarse de resina transparente o translúcida. El tanque de tinta 32 está configurado para suministrar tinta al exterior del mismo desde la cámara de tinta 36 a través de la salida de tinta 60. El cartucho de tinta 30 se inserta en el soporte de cartucho 110 a lo largo de la dirección de inserción 51 o se extrae del soporte de cartucho 110 a lo largo de la dirección de extracción 52 mientras se retiene en una postura de pie similar al cartucho de tinta 30 de la realización ilustrativa representada en la figura 2, por ejemplo, mientras está orientada de tal manera que una superficie que se orienta hacia abajo se considera la parte inferior del cartucho de tinta 30 y una superficie que se orienta hacia arriba se considera como la parte superior del cartucho de tinta 30.

30 El bastidor 31 puede tener una forma exterior paralelepípedica sustancialmente rectangular. El bastidor 31 puede ser relativamente estrecho en la dirección derecha-izquierda 55, 56, es decir, el bastidor 31 tiene una dimensión mayor tanto en una dirección ascendente 54, 53 como en una dirección de inserción-extracción 51 que una dimensión en la dirección derecha-izquierda 55, 56. El bastidor 31 incluye una pared delantera 40 (como otro ejemplo de la primera pared), una pared trasera 41 (como otro ejemplo de la segunda pared), una pared superior 39 y una pared inferior 42. La pared delantera 40 y la pared trasera 41 se superponen al menos parcialmente entre sí cuando se ven en la dirección de inserción 51 o en la dirección de extracción 52. La pared superior 39 y la pared inferior 42 se superponen al menos parcialmente entre sí cuando se ven en la dirección descendente 53 o en la dirección ascendente 54. La pared que se orienta hacia delante (por ejemplo, la dirección hacia la que se inserta el cartucho de tinta 30) en el momento de insertar el cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110 puede funcionar como la pared delantera 40 y pared que se orienta hacia atrás (por ejemplo, la dirección hacia la que se extrae el cartucho de tinta 30) en el momento de insertar el cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110 puede funcionar como la pared trasera 41.

45 La pared superior 39 se conecta entre un extremo superior de la pared delantera 40 y un extremo superior de la pared trasera 41. La pared inferior 42 se conecta entre un extremo inferior de la pared delantera 40 y un extremo inferior de la pared trasera 41. Una parte elevada 37 sobresale en la dirección ascendente 54 de la pared superior 39. Al menos la pared superior 39 que incluye la parte elevada 37 permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz del sensor 103 pase a través de la misma.

50 El bastidor 31 tiene unos extremos abiertos en la dirección derecha-izquierda 55, 56. Los extremos abiertos derecho e izquierdo del bastidor 31 están sellados por unas películas respectivas (no representadas). La película para sellar el extremo abierto derecho del bastidor 31 tiene una forma que corresponde a un contorno del bastidor 31 cuando se ve en la dirección derecha 55. La película para sellar el extremo abierto izquierdo del bastidor 31 tiene una forma que corresponde a un contorno del bastidor 31 cuando se ve en la dirección izquierda 56. Las películas constituyen las paredes derecha e izquierda, respectivamente, de la cámara de tinta 36. Las películas se adhieren por calor a los extremos derecho e izquierdo, respectivamente, de la pared superior 39, la pared delantera 40, la pared trasera 41 y la pared inferior 42 para cerrar herméticamente los extremos abiertos derecho e izquierdo de la cámara de tinta 36. Por lo tanto, la cámara de tinta 36 está definida por la pared superior 39, la pared delantera 40, la pared trasera 41, la pared inferior 42 y las películas y, por lo tanto, es capaz de almacenar tinta en la misma.

60 El tanque de tinta 32 incluye además un saliente 48 dentro del bastidor 31. El saliente 48 se extiende desde una primera pared interior 43 en la dirección derecha 55. Un detector 59 está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36. El saliente 48 soporta el detector 59.

65 <Cámara de tinta 36>

Como se representa en las figuras 13A y 13B, la cámara de tinta 36 está definida entre la pared delantera 40 y la

pared trasera 41. La cámara de tinta 36 almacena tinta en la misma. Hasta que el cartucho de tinta 30 se coloca en el soporte de cartucho 110, la cámara de tinta 36 del cartucho de tinta 30 se mantiene a una presión negativa. La cámara de tinta 36 queda expuesta al aire exterior a través de un primer paso de comunicación de aire (no representado) y un segundo paso de comunicación de aire (no representado) mediante la colocación del cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110. La tinta almacenada en la cámara de tinta 36 se permite que fluya hacia el exterior del cartucho de tinta 30 a través de la salida de tinta 60 también mediante la colocación del cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110. La parte elevada 37 tiene un espacio interior en su interior y el espacio interior constituye una parte de la cámara de tinta 36.

<Salida de tinta 60>

Como se representa en las figuras 13A y 13B, la salida de tinta 60 está dispuesta en la pared delantera 40. Como se representa en la figura 12, la salida de tinta 60 incluye una pared cilíndrica 46, un sellador 76 y una tapa 79. La pared cilíndrica 46 puede tener una forma de tubo que tiene una cámara de válvula 47 en la misma. El sellador 76 y la tapa 79 se unen en la pared cilíndrica 46.

La pared cilíndrica 46 se extiende entre el interior de la cámara de tinta 36 y el exterior de la cámara de tinta 36. La pared cilíndrica 46 tiene una abertura 46A y una abertura 46B (como otro ejemplo de la salida de líquido) en los extremos opuestos en una dirección de inserción-extracción 51, 52. Más específicamente, la pared cilíndrica 46 tiene la abertura 46A en un extremo que se orienta hacia la dirección hacia la que se extrae el cartucho de tinta 30 (por ejemplo, en un extremo que se localiza en el interior de la cámara de tinta 36). La pared cilíndrica 46 tiene la abertura 46B en el otro extremo que se orienta hacia la dirección en que se inserta el cartucho de tinta 30 (por ejemplo, en el otro extremo que se localiza en el exterior de la cámara de tinta 36 (por ejemplo, un extremo expuesto)). Con esta configuración, la cámara de tinta 36 está en comunicación con el exterior del cartucho de tinta 30 a través de la cámara de válvula 47. Por lo tanto, la salida de tinta 60 permite que la tinta almacenada en la cámara de tinta 36 fluya hacia el exterior del cartucho de tinta 30. El extremo expuesto, por ejemplo, un extremo distal, de la pared cilíndrica 46 está unido con el sellador 76 y la tapa 79.

La cámara de válvula 47 está conectada con el primer paso de comunicación de aire y el segundo paso de comunicación de aire. El primer paso de comunicación de aire permite que el aire fluya a su través entre la cámara de válvula 47 y el exterior del cartucho de tinta 30. Es decir, el primer paso de comunicación de aire permite que la cámara de válvula 47 quede expuesta al aire exterior. El primer paso de comunicación de aire se extiende hacia el exterior del cartucho de tinta 30 desde un primer orificio a través de una ranura. El primer orificio proporciona comunicación entre el interior y el exterior de la pared cilíndrica 46.

El segundo paso de comunicación de aire permite que el aire fluya a través del mismo entre la cámara de válvula 47 y la cámara de tinta 36. El segundo paso de comunicación de aire se extiende a la cámara de tinta 36 desde un segundo orificio a través de una ranura. El segundo orificio proporciona comunicación entre el interior y el exterior de la pared cilíndrica 46. El segundo orificio está separado del primer orificio en la dirección de extracción 52. El segundo paso de comunicación de aire está conectado con la cámara de tinta 36 en una localización más alta que un nivel de tinta almacenada en una cámara de tinta 36 de un cartucho de tinta 30 aún no usado.

Como se representa en la figura 12, el sellador 76 tiene una forma cilíndrica sustancialmente circular. El sellador 76 tiene un diámetro exterior que es sustancialmente el mismo que el diámetro exterior de la pared cilíndrica 46. El sellador 76 se une herméticamente contra los líquidos en el extremo expuesto de la pared cilíndrica 46. El sellador 76 tiene un orificio pasante 68 sustancialmente parte intermedia del mismo. El orificio pasante 68 penetra el sellador 76 en la dirección de inserción 51. El orificio pasante 68 proporciona comunicación entre el interior y el exterior de la cámara de válvula 47. El orificio pasante 68 tiene un diámetro que es ligeramente más pequeño que el diámetro exterior de la aguja de tinta 102. El sellador 76 puede fabricarse de un material elástico, por ejemplo, caucho.

La tapa 79 se ajusta sobre el extremo expuesto de la pared cilíndrica 46. La tapa 79 y la pared cilíndrica 46 intercalan el sellador 76 entre las mismas. La tapa 79 tiene un orificio pasante 69 en una parte sustancialmente intermedia del mismo. El orificio pasante 69 penetra la tapa 79 en una dirección de espesor de la tapa 79. El orificio pasante 69 tiene un diámetro que es mayor que el diámetro del orificio pasante 68. La tapa 79 retiene el sellador 76 en el extremo expuesto de la pared cilíndrica 46.

<Válvula 77, miembro de sellado 78 y resorte helicoidal 87>

Como se representa en las figuras 12 y 16, la pared cilíndrica 46 de la salida de tinta 60 aloja en la misma una válvula 77 (como ejemplo de un miembro móvil), un miembro de sellado 78 y un resorte helicoidal 87 (como ejemplo de un miembro de empuje). La válvula 77, el miembro de sellado 78 y el resorte helicoidal 87 están configurados para conmutar un estado de la salida de tinta 60 selectivamente entre un estado donde la salida de tinta 60 permite que la tinta fluya a través de la misma hacia el exterior del cartucho de tinta 30 desde la cámara de tinta 36 y un estado donde la salida de tinta 60 evita que la tinta fluya a través de la misma hacia el exterior del cartucho de tinta 30 desde la cámara de tinta 36. La válvula 77, el miembro de sellado 78 y el resorte helicoidal 87 están configurados además para conmutar el estado de la salida de tinta 60 selectivamente entre un estado donde la salida de tinta 60

permite la comunicación de aire a través de la misma entre la cámara de tinta 36 y el exterior del cartucho de tinta 30 y un estado donde la salida de tinta 60 evita la comunicación de aire a través de la misma entre la cámara de tinta 36 y el exterior del cartucho de tinta 30.

5 La válvula 77 incluye un tapón circular 83, una varilla 84, una pluralidad de primeros salientes 85, y una pluralidad de segundos salientes 86. La varilla 84 se extiende desde el tapón 83 en la dirección de extracción 52. Los primeros salientes 85 y los segundos salientes 86 sobresalen de la varilla 84 en direcciones respectivas con respecto a una dirección del diámetro de la varilla 84. La válvula 77 está dispuesta dentro de la cámara de válvula 47 mientras el tapón 83 está orientado hacia el extremo expuesto de la pared cilíndrica 46. En este estado, la válvula 77 puede moverse selectivamente en la dirección de inserción 51 o en la dirección de extracción 52. Un extremo distal de la varilla 84 que está opuesto al extremo conectado con el tapón 83 sobresale de la cámara de tinta 36 más allá de la cámara de válvula 47. Es decir, la válvula 77 se extiende entre la salida de tinta 60 y la cámara de tinta 36. Sin embargo, en otras realizaciones, por ejemplo, la varilla 84 podría no sobresalir necesariamente hacia la cámara de tinta 36 más allá de la cámara de válvula 47. En este caso, la válvula 77 puede disponerse dentro de la salida de tinta 60.

La válvula 77 tiene un diámetro exterior que es más pequeño que el diámetro interior de la pared cilíndrica 46. De este modo, la válvula 77 es capaz de moverse de manera selectiva en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 52. Por ejemplo, la válvula 77 es capaz de moverse entre una primera posición (por ejemplo, una posición de la válvula 77 representada en la figura 13A) y una segunda posición (por ejemplo, una posición de la válvula 77 representada en la figura 13B). La segunda posición está más cerca de la pared trasera 41 que la primera posición.

El tapón 83 tiene un diámetro exterior que es ligeramente mayor que el diámetro del orificio pasante 68 del sellador 76. Con esta configuración, como se representa en la figura 12, cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el tapón 83 está ajustado herméticamente en el orificio pasante 68 del sellador 76, sellando de este modo herméticamente el orificio pasante 68 a los líquidos. Por lo tanto, la abertura 46B de la pared cilíndrica 46 está cerrada. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el tapón 83 está localizada separado del sellador 76. Por lo tanto, la abertura 46B de la pared cilíndrica 46 está abierta.

La varilla 84 tiene un diámetro exterior que es más pequeño que el diámetro exterior del tapón 83.

Como se representa en la figura 16, la pluralidad de primeros salientes 85 incluye cuatro primeros salientes 85 que están separados unos de otros en una dirección circunferencial de la varilla 84. La pluralidad de segundos salientes 86 incluye cuatro segundos salientes 86 que están separados entre sí en la dirección circunferencial de la varilla 84. Como se representa en la figura 12, la pluralidad de primeros salientes 85 está separada de la pluralidad de segundos salientes 86 en la dirección de inserción 51 y está dispuesta adyacente al tapón 83 en la dirección de extracción 52.

El miembro de sellado 78 puede fabricarse de un material elástico, por ejemplo, caucho. Como se representa en las figuras 5B y 8B, el miembro de sellado 78 incluye una parte cilíndrica circular 95, una primera parte de sellado 96 y una segunda parte de sellado 97. La primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 pueden ser partes bridadas que sobresalen de las partes respectivas de una superficie exterior de la parte cilíndrica 95 en una dirección del diámetro de la parte cilíndrica 95.

La parte cilíndrica 95 está dispuesta entre la pluralidad de primeros salientes 85 y la pluralidad de segundos salientes 86 mientras que tiene la varilla 84 de la válvula 77 insertada a través de la misma. La parte cilíndrica 95 tiene un diámetro interior que es mayor que el diámetro exterior de la varilla 84. Por lo tanto, en un estado donde la varilla 84 penetra en la parte cilíndrica 95, queda espacio libre entre la parte cilíndrica 95 y la varilla 84. Un espacio vacío en el interior de la parte cilíndrica 95 se expone a través de un hueco entre cada dos adyacentes de los primeros salientes 85 y un hueco entre cada dos adyacentes de los segundos salientes 86. Con esta configuración, el espacio vacío en el interior de la parte cilíndrica 95 proporciona comunicación a través de un espacio de la cámara de válvula 47 que conduce a la abertura 46A y otro espacio de la cámara de válvula 47 que conduce a la abertura 46B.

La parte cilíndrica 95 incluye un extremo que está en contacto con la pluralidad de primeros salientes 85 y el otro extremo que está en contacto con la pluralidad de segundos salientes 86. Con esta configuración, el miembro de sellado 78 es capaz de moverse selectivamente junto con la válvula 77 dentro de la cámara de válvula 47 en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 52.

La primera parte de sellado 96 está separada de la segunda parte de sellado 97 en la dirección de inserción 51.

La primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 hacen contacto hermética y estrechamente con la superficie interior de la pared cilíndrica 46. En un estado en el que el miembro de sellado 78 no está dispuesto en la cámara de válvula 47, el diámetro exterior de cada una de la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 es ligeramente más grande que el diámetro interior de la pared cilíndrica 46. Por lo tanto, en un estado

donde el miembro de sellado 78 está dispuesto en la cámara de válvula 47, la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 están en contacto hermético con la superficie interior de la pared cilíndrica 46 mientras se deforma elásticamente en una dirección de tal manera la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 disminuyen su diámetro exterior. A medida que la válvula 77 se mueve en la dirección de inserción-extracción 51, 52, la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97 se deslizan con respecto a la superficie interior de la pared cilíndrica 46.

El resorte helicoidal 87 está dispuesto entre la abertura 46A y la pluralidad de segundos salientes 86. El resorte helicoidal 87 empuja la válvula 77 en la dirección de inserción 51. Por ejemplo, el resorte helicoidal 87 empuja la válvula 77 hacia la primera posición desde la segunda posición. Por lo tanto, en la cámara de válvula 47, la válvula 77 se retiene mientras que está en contacto con el sellador 76 (hágase referencia a la figura 5B). En otras realizaciones, por ejemplo, puede usarse otro miembro de empuje, por ejemplo, un resorte de hojas, en lugar del resorte helicoidal 87. Sin embargo, podría no proporcionarse necesariamente un miembro de empuje tal como el resorte helicoidal 87.

<Detector 59>

Como se representa en las figuras 13A y 13B, el detector 59 está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36. El detector 59 está soportado por el bastidor 31 con el fin de que pueda moverse hacia arriba y hacia abajo. El bastidor 31 del tanque de tinta 32 incluye un miembro de guía 113. El miembro de guía 113 sobresale en la dirección ascendente 54 desde la pared inferior 42 del bastidor 31. El miembro de guía 113 puede tener una forma cilíndrica hueca rectangular. Un flotador 114 del detector 59 está dispuesto en un espacio interior del miembro de guía 113. Mientras que el detector 59 puede moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo del miembro de guía 113, el detector 59 solo puede moverse dentro del retroceso o el juego en la dirección de inserción-extracción 51, 52 y en la dirección derecha-izquierda 55, 56. Es decir, el miembro de guía 113 permite que el detector 59 se mueva de manera recta a lo largo de la dirección ascendente y descendente 54, 53. Con esta configuración, el detector 59 se soporta por el bastidor 31 con el fin de poder moverse hacia arriba y hacia abajo.

El cartucho de tinta 30 incluye el detector 59 y el flotador 114. En la primera variación, el detector 59 incluye el flotador 114, un brazo 115 y una parte detectada 116.

El flotador 114 no puede moverse en direcciones distintas de la dirección descendente 53 y la dirección ascendente 54 por el miembro de guía 113 mientras que se le permite moverse solo dentro del retroceso o el juego en direcciones distintas de la dirección descendente 53 y la dirección ascendente 54. El flotador 114 puede fabricarse de un material que tenga una gravedad específica más pequeña que la tinta almacenada en la cámara de tinta 36.

El flotador 114 tiene una forma paralelepípeda sustancialmente rectangular. El flotador 114 tiene una cavidad 117 que se abre hacia arriba. La cavidad 117 se extiende de lado a lado (por ejemplo, entre un extremo derecho y un extremo izquierdo) del flotador 114. La cavidad 117 está definida por una primera superficie 118 (como un ejemplo de una superficie inclinada) y una segunda superficie 119. La primera superficie 118 está en ángulo con respecto a la dirección de extracción 52. La segunda superficie 119 se extiende en la dirección ascendente 54 contigua a la primera superficie 118.

El brazo 115 se extiende desde el flotador 114 en la dirección ascendente 54. La parte detectada 116 está dispuesta en un extremo distal del brazo 115 y está soportada por el brazo 115. La parte detectada 116 tiene forma de placa. La parte detectada 116 puede fabricarse de un material que bloquea la luz emitida desde la parte de emisión de luz.

El detector 59 puede moverse entre una posición de detección (por ejemplo, una posición del detector 59 representada en la figura 14B) y una posición de espera (por ejemplo, una posición del detector 59 representada en la figura 13A) mientras se guía por el miembro de guía 113. La posición de detección y la posición de espera están separadas una de otra en la dirección vertical (por ejemplo, la dirección ascendente-descendente 54, 53). La posición de detección es más alta que la posición de espera. El miembro de guía 113 permite que el detector 59 se mueva de manera recta entre la posición de detección y la posición de espera selectivamente en la dirección ascendente 54 y en la dirección descendente 55.

Cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte detectada 116 está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Es decir, la parte detectada 116 está localizada en un eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz se bloquea por la parte detectada 116, por lo que no alcanza la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 se localiza en la posición de detección, la parte detectada 116 se detecta por el sensor 103 desde el exterior del cartucho de tinta 30. Cuando el detector 59 se localiza en una posición distinta de la posición de detección, la parte detectada 116 no está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcanza la parte de recepción de luz.

<Miembro de restricción 88>

Como se representa en las figuras 13A y 13B, un miembro de restricción 88 está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36. El miembro de restricción 88 tiene una superficie curva en un extremo distal del mismo en la dirección de extracción 52. El miembro de restricción 88 está dispuesto en un extremo 120 de una varilla 84 de una válvula 77. El extremo 120 es opuesto a un extremo que incluye un tapón 83 de la varilla 84. Por lo tanto, el miembro de restricción 88 está configurado para moverse junto con la válvula 77 selectivamente en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 52. La válvula 77 está dispuesta a la derecha del detector 59 y el miembro de guía 113. El miembro de restricción 88 se extiende desde el extremo 120 en la dirección izquierda 56 (hágase referencia a la figura 16). Con esta configuración, el miembro de restricción 88 está localizado en la cavidad 117 del flotador 114.

El miembro de restricción 88 puede moverse entre una posición de bloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en la figura 13A) y una posición de desbloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en las figuras 13B, 14A y 14B). La posición de liberación está más cerca de la pared trasera 41 que la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición contra una fuerza de empuje de un resorte helicoidal 87, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción.

Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el miembro de restricción 88 está en contacto con la primera superficie 118 del flotador 114 del detector 59 desde arriba. En este estado, el miembro de restricción 88 recibe una fuerza que tiene un componente vectorial en la dirección de extracción 52 de la primera superficie 118 de la cavidad 117 debido a una fuerza de flotación del flotador 114. Sin embargo, debido a que la fuerza de empuje del resorte helicoidal 87 que actúa en la dirección de inserción 51 es mayor que la fuerza del resorte helicoidal 78 que actúa en la dirección de extracción 52, el miembro de restricción 88 no puede moverse en la dirección de extracción 52, por lo que el detector 59 no puede moverse en la dirección ascendente 54. Es decir, el detector 59 no puede moverse de la posición de espera. En la primera variación, por ejemplo, el movimiento del detector 59 en la dirección ascendente 54 desde la posición de espera está restringido, mientras que el detector 59 solo puede moverse dentro del retroceso o el juego en la posición de espera. El miembro de restricción 88 podría no restringir necesariamente el movimiento del detector 59 en la dirección descendente 53 desde la posición de espera. En otras variaciones, por ejemplo, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el miembro de restricción 88 puede estar en contacto con una superficie superior 114A del flotador 114 desde arriba, en lugar de estar en contacto con la primera superficie 118.

Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el miembro de restricción 88 está localizado separado de la primera superficie 118 (hágase referencia a la figura 13B). En este estado, una parte de extremo distal del miembro de restricción 88 en la dirección de extracción 52 está localizada encima de una parte más profunda de la cavidad 117 del flotador 114 mientras que está distante de la misma. Por lo tanto, en este estado, el detector 59 puede moverse en la dirección ascendente 54. Es decir, el detector 59 puede moverse desde la posición de espera a la posición de detección.

<Colocación/extracción del cartucho de tinta 30 en/del soporte de cartucho 110>

A continuación en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 en un proceso de colocación del cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110. En la descripción a continuación, se supone que una cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en un estado casi vacío.

En un estado en el que el cartucho de tinta 30 no está colocado en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 está localizada en la primera posición debido a la fuerza de empuje del resorte helicoidal 87 como se representa en la figura 13A.

Cuando la válvula 77 se localiza en la primera posición, la válvula 77 está en contacto con el sellador 76 por la fuerza de empuje del resorte helicoidal 87. En este estado, el tapón 83 está en contacto apretado con el borde del orificio pasante 68 del sellador 76. Por lo tanto, el orificio pasante 68 está cerrado, por lo que no se permite que la tinta fluya hacia el exterior del cartucho de tinta 30 desde la cámara de tinta 36.

Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el primer orificio está localizado entre la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97. Por lo tanto, la segunda parte de sellado 97 bloquea la comunicación entre el primer paso de comunicación de aire y el segundo paso de comunicación de aire. Por lo tanto, la cámara de tinta 36 se mantiene a una presión negativa.

Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la

posición de restricción. Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el detector 59 está localizado en la posición de espera. En este estado, el miembro de restricción 88 está en contacto con la primera superficie 118 del flotador 114 del detector 59 desde arriba, restringiendo de este modo que el detector 59 se mueva en la dirección ascendente 54 desde la posición de espera.

5 Cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, el flotador 114 se localiza cerca de la pared inferior 42 del bastidor 31. Es decir, el flotador 114 se sumerge en la tinta almacenada en la cámara de tinta 36.

10 Cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, la parte detectada 116 no está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcance la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, el sensor 103 emite una señal de alto nivel al controlador 130.

15 Mientras que el cartucho de tinta 30 no está colocado en una posición específica en el soporte de cartucho 110, un sensor de cartucho correspondiente 107 está libre de presión del extremo delantero 58 de la cubierta de cartucho 33 del cartucho de tinta 30. Por lo tanto, el sensor de cartucho 107 emite una señal de bajo nivel al controlador 130.

20 En este estado, la cubierta del soporte de cartucho 110 se abre y a continuación el cartucho de tinta 30 se inserta en el soporte de cartucho 110. Es decir, el cartucho de tinta 30 se coloca en la parte específica en el soporte de cartucho 110. En otras palabras, el cartucho de tinta 30 queda en la posición de uso.

25 Cuando el cartucho de tinta 30 alcanza una proximidad de la superficie trasera interior 151 del soporte de cartucho 110 por su movimiento en la dirección de inserción 51, la pared delantera 40 del cartucho de tinta 30 presiona el sensor de cartucho correspondiente 107. En respuesta a esto, el sensor de cartucho 107 emite una señal de alto nivel al controlador 130. Por lo tanto, se inicia el recuento para medir un tiempo de movimiento del detector 59.

30 Cuando el cartucho de tinta 30 alcanza una proximidad de la superficie trasera interior 151 del soporte de cartucho 110 por su movimiento en la dirección de inserción 51, el tapón 83 de la válvula 77 entra en contacto con una aguja de tinta 102 correspondiente. En este estado, a medida que el cartucho de tinta 30 se mueve más en la dirección de inserción 51, se presiona la válvula 77 mediante una fuerza de reacción de la aguja de tinta 102. Por lo tanto, la válvula 77 se mueve en la dirección de extracción 52 desde la primera posición a la segunda posición contra la fuerza de empuje del resorte helicoidal 87.

35 Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, la válvula 77 se localiza separada del sellador 76 y, por lo tanto, se abre el orificio pasante 68. Por lo tanto, se permite que la tinta fluya desde la cámara de tinta 36 hacia el exterior del cartucho de tinta 30.

40 Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, tanto el primer como el segundo orificio están localizados entre la primera parte de sellado 96 y la segunda parte de sellado 97. Por lo tanto, el primer paso de comunicación de aire y el segundo paso de comunicación de aire están en comunicación entre sí. En consecuencia, la cámara de tinta 36 entra en comunicación con el aire exterior, por lo que la presión interior de la cámara de tinta 36 cambia de una presión negativa a la presión atmosférica.

45 Como se representa en la figura 13B, a medida que la válvula 77 se mueve en la dirección de extracción 52 desde la primera posición a la segunda posición, el miembro de restricción 88 se mueve en la dirección de extracción 52 junto con la válvula 77. Por ejemplo, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación, por lo que el miembro de restricción 88 se separa de la primera superficie 118 del flotador 114 del detector 59. Por lo tanto, el detector 59 se libera para moverse en la dirección ascendente 54 desde la posición de
50 espera.

A medida que el detector 59 se vuelve móvil, el flotador 114, que se ha mantenido sumergido en la tinta, se mueve hacia arriba 54 por su fuerza de flotación. Es decir, el detector 59 se mueve desde la posición de espera a la posición de detección mediante el flotador 114 que se mueve hacia arriba en respuesta al movimiento del miembro de restricción 88 a la posición de liberación mientras el cartucho de tinta 30 está en la posición de uso (por ejemplo, mientras el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110).

60 El flotador 114 continúa moviéndose en la dirección ascendente 54 hasta que la parte detectada 116 entra en contacto con una superficie 37A que define un espacio interior de una parte elevada 37. La figura 14A ilustra un estado del interior del tanque de tinta 32 después de que el flotador 114 comience a moverse en la dirección ascendente 54 y antes de que la parte detectada 116 entre en contacto con la superficie 37A. En el momento en que la parte detectada 116 entra en contacto con la superficie 37A, el detector 59 se localiza en la posición de detección (por ejemplo, una posición del detector 59 representada en la figura 14B). Sin embargo, en otras variaciones, por ejemplo, cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte inferior de la cavidad 117 del
65 flotador 114 puede estar en contacto con el miembro de restricción 88.

5 Cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte detectada 116 está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Es decir, la parte detectada 116 está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, no se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcance la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, el sensor 103 emite una señal de bajo nivel (como ejemplo de una señal de detección) que indica la presencia del detector 59 en la posición de detección. Por lo tanto, finaliza el recuento para medir el tiempo de movimiento del detector 59. A través de este proceso, el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110.

10 En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 en un proceso de extracción del cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110. En la descripción a continuación, se supone que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en el estado casi vacío.

15 Como se representa en la figura 14B, en un estado donde el cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 se localiza en la segunda posición por la fuerza de presión de la aguja de tinta correspondiente 102. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el detector 59 puede moverse. En este estado, el detector 59 se localiza en la posición de detección por la fuerza de flotación del flotador 114.

Una parte del detector 59 puede estar preferentemente en contacto con el miembro de guía 113 también cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección.

25 A medida que el cartucho de tinta 30 se mueve en la dirección de extracción 52 para extraer el cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110, la válvula 77 se separa de la aguja de tinta 102, por lo que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición por la fuerza de empuje del resorte helicoidal 87. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el miembro de restricción 88 se mueve junto con la válvula 77 desde la posición de liberación a la posición de restricción. Mientras que el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción, el miembro de restricción 88 entra en contacto con la primera superficie 118 del flotador 114 del detector 59. El miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción mientras que está en contacto con la primera superficie 118 desde arriba. Por lo tanto, el flotador 114 se presiona en la dirección descendente 53 por el miembro de restricción 88, por lo que el detector 59 se mueve desde la posición de detección a la posición de espera.

35 En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 a medida que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 disminuye debido al consumo de tinta en el cabezal de grabación 21 después de que el cartucho de tinta 30 esté completamente colocado en el soporte de cartucho 110.

40 La tinta almacenada en la cámara de tinta 36 disminuye debido al consumo de tinta por la inyección de tinta desde las boquillas 29 del cabezal de grabación 21 y, por lo tanto, el nivel de tinta se vuelve más bajo que una parte del flotador 114. En un estado donde el nivel de tinta es más bajo que la parte del flotador 114, el flotador 114 se mueve hacia abajo con el nivel de tinta bajando. De acuerdo con el movimiento descendente del flotador 114, el detector 59 se mueve en la dirección descendente 53 desde la posición de detección hacia la posición de espera (hágase referencia a la figura 15), por lo que la parte detectada 116 no está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcance la parte de recepción de luz. En respuesta a la recepción de la luz, el sensor 103 emite una señal de alto nivel al controlador 130. Tras la recepción de la señal de alto nivel del sensor 103, el controlador 130 determina que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 se convierte en una cantidad predeterminada.

<Determinación de anomalía de viscosidad de tinta por el controlador 130>

55 En las primeras variaciones, el controlador 130 ejecuta el procesamiento para determinar si hay una anomalía presente o ausente en la viscosidad de la tinta almacenada en la cámara de tinta 36 del cartucho de tinta 30 similar al proceso de determinación de la anomalía de la viscosidad de la tinta de la realización ilustrativa.

<Efectos obtenidos por la primera variación>

60 De acuerdo con la primera variación, a medida que el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación, el detector 59 se mueve desde la posición de espera a la posición de detección. El detector 59 se mueve a través de la tinta mientras recibe una resistencia viscosa e inercial de la tinta, por lo que la velocidad de movimiento del detector 59 depende de la viscosidad de la tinta. Por lo tanto, la viscosidad de la tinta almacenada en el cartucho de tinta 30 puede estimarse a través de la medición del tiempo transcurrido desde el momento en que el miembro de restricción 88 alcanza la posición de liberación hasta el momento en que el detector 59 alcanza la posición de detección. De acuerdo con el cartucho de tinta 30 de la primera variación, debido

al retorno del miembro de restricción 88 desde la posición de liberación a la posición de restricción, el movimiento del detector 59 se restringe nuevamente en la posición de espera. En consecuencia, el retorno repetido del miembro de restricción 88 a la posición de restricción puede permitir una estimación de repetición de la viscosidad de la tinta almacenada en el cartucho de tinta 30.

5 Esta configuración puede permitir, por ejemplo, estimar un nivel de deterioro de la tinta almacenada en un cartucho de tinta 30 que no está conectado a la impresora 10 durante un tiempo. En un caso en el que el soporte de cartucho 11 es capaz de adaptarse a diversos tipos de cartuchos de tinta 30 que tienen una viscosidad diferente respectiva, esta configuración puede permitir especificar un tipo de cada uno de los cartuchos de tinta 30.

10 De acuerdo con la realización ilustrativa, se proporciona el resorte helicoidal 87 que empuja la válvula 77 hacia la primera posición desde la segunda posición. Por lo tanto, la eliminación de la fuerza exterior que mueve la válvula 77 hacia la segunda posición puede permitir que la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 se muevan automáticamente a la primera posición, a la posición de restricción y a la posición de espera, respectivamente.

15 De acuerdo con la realización ilustrativa, la válvula 77 cierra la abertura 46B en la primera posición y abre la abertura 46B en la segunda posición. Es decir, la válvula 77 funciona como una válvula para cerrar y abrir la abertura 46B, reduciendo de este modo los recuentos de partes del cartucho de tinta 30.

20 <Segunda variación>

En la primera variación, el miembro de restricción 88 y la válvula 77 tienen una estructura de una pieza. Sin embargo, en otras variaciones, por ejemplo, el miembro de restricción 88 y la válvula 77 son componentes separados.

25 Por ejemplo, en una segunda variación, como se representa en las figuras 17A y 17B, un detector 59 está dispuesto en el interior de una cámara de tinta 36. El detector 59 está soportado por un bastidor 31 con el fin de que pueda moverse hacia arriba y hacia abajo. El bastidor 31 de un tanque de tinta 32 incluye un miembro de guía 113. El miembro de guía 113 sobresale en la dirección ascendente 54 desde una pared inferior 42 del bastidor 31. El miembro de guía 113 rodea el detector 59 por tres lados, por ejemplo, el lado derecho, el lado izquierdo y el lado que se orienta en la dirección hacia la que se extrae el cartucho de tinta 30 (por ejemplo, el lado que se orienta hacia una pared trasera 41 del bastidor 31). Un miembro de restricción 88 está dispuesto adyacente al detector 59 en la dirección de inserción 51. Con esta configuración, mientras que el detector 59 puede moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo del miembro de guía 113, el detector 59 solo puede moverse dentro del retroceso o el juego en la dirección de inserción-extracción 51, 52 y en dirección derecha-izquierda 55, 56. Es decir, el miembro de guía 113 permite que el detector 59 se mueva de manera recta a lo largo de la dirección ascendente-descendente 54, 53. Con esta configuración, el detector 59 se soporta por el bastidor 31 con el fin de que pueda moverse hacia arriba y hacia abajo.

40 El detector 59 de la segunda variación tiene una configuración similar al detector 59 de la primera variación, excepto que el detector 59 de la segunda variación no tiene una cavidad 117 en un flotador 114 del mismo.

45 Como se representa en las figuras 17A y 17B, el miembro de restricción 88 está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36. El miembro de restricción 88 está dispuesto entre una válvula 77 y el detector 59 en la dirección de inserción-extracción 51, 52.

50 El miembro de restricción 88 incluye un cuerpo 123 y una parte saliente 124. El cuerpo 123 tiene una superficie inclinada 122 que está en ángulo con respecto a la dirección de extracción 52 (por ejemplo, una dirección desde la pared delantera 40 hacia la pared trasera 41) y se extiende hacia abajo en la dirección de extracción 52. La parte saliente 124 sobresale del cuerpo 123 en la dirección de extracción 52.

55 Un resorte helicoidal 121 (como otro ejemplo del miembro de empuje) está dispuesto entre el miembro de restricción 88 y una pared superior 39 de un tanque de tinta 32 en la dirección ascendente-descendente 54, 53. El resorte helicoidal 121 tiene un extremo conectado con el miembro de restricción 88 y el otro extremo conectado con la pared superior 39. Esta configuración permite que el miembro de restricción 88 se mueva hacia arriba y hacia abajo a medida que el resorte helicoidal 121 se contrae y se extiende. En otras variaciones, por ejemplo, puede usarse un resorte de hojas como miembro de empuje, en lugar del resorte helicoidal 121.

60 El miembro de restricción 88 puede moverse entre una posición de bloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en la figura 17A) y una posición de desbloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en la figura 17B). La posición de liberación es más alta que la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el miembro de restricción 88

se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción.

5 Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, la parte saliente 124 del miembro de restricción 88 está en contacto con una superficie superior 114A del flotador 114 del detector 59 desde arriba. Por lo tanto, el detector 59 no puede moverse en la dirección ascendente 54. Es decir, el detector 59 no puede moverse desde la posición de espera. En la segunda variación, por ejemplo, el movimiento del detector 59 en la dirección ascendente 54 desde la posición de espera está restringido, mientras que el detector 59 solo puede moverse dentro del retroceso o el juego en la posición de espera. El miembro de restricción 88 podría no restringir necesariamente el movimiento del detector 59 en la dirección descendente 53 desde la posición de espera.

10 Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el miembro de restricción 88 está localizado separado de la superficie superior 114A del flotador 114. Por lo tanto, en este estado, se permite que el detector 59 se mueva en la dirección ascendente 54. Es decir, el detector 59 puede moverse desde la posición de espera a la posición de detección.

15 En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 en un proceso de colocación del cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110 en la segunda variación. En la descripción a continuación, se supone que una cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en el estado casi vacío.

20 En un estado en el que el cartucho de tinta 30 no está colocado en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 del cartucho de tinta 30 de la segunda variación está en el mismo estado o similar al de la válvula 77 del cartucho de tinta 30 de la realización ilustrativa.

25 Cuando la válvula 77 se localiza en la primera posición, la válvula 77 se localiza separada del miembro de restricción 88. En este estado, el miembro de restricción 88 se localiza en la posición de restricción. Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el detector 59 está localizado en la posición de espera. En este estado, el miembro de restricción 88 está en contacto con la superficie superior 114A del flotador 114 del detector 59 desde arriba, restringiendo de este modo que el detector 59 se mueva en la dirección ascendente 54 desde la posición de espera.

30 Cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, el flotador 114 se localiza cerca de la pared inferior 42 del bastidor 31. Es decir, el flotador 114 se sumerge en la tinta almacenada en la cámara de tinta 36.

35 Cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, la parte detectada 116 no está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcance la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, el sensor 103 emite una señal de alto nivel al controlador 130.

40 Mientras que el cartucho de tinta 30 no está colocado en una posición específica en el soporte de cartucho 110, un sensor de cartucho correspondiente 107 está libre de presión del extremo delantero 58 de la cubierta de cartucho 33 del cartucho de tinta 30. Por lo tanto, el sensor de cartucho 107 emite una señal de bajo nivel al controlador 130.

45 En este estado, la cubierta del soporte de cartucho 110 se abre y a continuación el cartucho de tinta 30 se inserta en el soporte de cartucho 110. Es decir, el cartucho de tinta 30 se coloca en la parte específica en el soporte de cartucho 110. En otras palabras, el cartucho de tinta 30 queda en la posición de uso.

50 Similar a la realización ilustrativa, cuando el cartucho de tinta 30 alcanza una proximidad de la superficie trasera interior 151 del soporte de cartucho 110 por su movimiento en la dirección de inserción 51, el sensor de cartucho 107 emite una señal de alto nivel al controlador 130. Por lo tanto, se inicia el recuento para medir el tiempo de movimiento del detector 59. De acuerdo con el movimiento del cartucho de tinta 30 en la dirección de inserción 51, la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición, por lo que se permite que la tinta fluya desde la cámara de tinta 36 hacia el exterior del cartucho de tinta 30. Además, la cámara de tinta 36 entra en comunicación con el aire exterior, por lo que la presión interior de la cámara de tinta 36 cambia de una presión negativa a la presión atmosférica.

55 Como se representa en la figura 17B, a medida que la válvula 77 se mueve en la dirección de extracción 52 desde la primera posición a la segunda posición, la válvula 77 presiona la superficie inclinada 122 del miembro de restricción 88. Es decir, la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición mientras que está en contacto con la superficie inclinada 122 desde abajo. Por lo tanto, el miembro de restricción 88 se mueve en la dirección ascendente 54 desde la posición de restricción hacia la posición de liberación contra la fuerza de empuje del resorte helicoidal 121. En este estado, el resorte helicoidal 121 empuja al miembro de restricción 88 hacia abajo en la dirección vertical hacia la posición de restricción. El miembro de restricción 88 se mueve hacia la posición de liberación para separarse del detector 59 localizado en la posición de espera. Por lo tanto, el detector 59 queda libre

para moverse desde la posición de espera en la dirección ascendente 54.

A medida que el detector 59 se vuelve móvil, el flotador 114, que se ha mantenido sumergido en tinta, se mueve hacia arriba 54 por su fuerza de flotación. Es decir, el detector 59 se mueve desde la posición de espera a la posición de detección mediante el flotador 114 que se mueve hacia arriba en respuesta al movimiento del miembro de restricción 88 a la posición de liberación mientras el cartucho de tinta 30 está en la posición de uso (por ejemplo, mientras el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110).

El flotador 114 continúa moviéndose en la dirección ascendente 54 hasta que la superficie superior 114A del flotador 114 entra en contacto con la parte saliente 124 del miembro de restricción 88 localizado en la posición de liberación. La figura 15A ilustra un estado del interior del tanque de tinta 32 después de que el flotador 114 comience a moverse en la dirección ascendente 54 y antes de que la parte detectada 116 entre en contacto con la parte saliente 124. En ese momento, la superficie superior 114A del flotador 114 entra en contacto con la parte saliente 124 del miembro de restricción 88 localizado en la posición de liberación desde abajo, el detector 59 está localizado en la posición de detección (hágase referencia a la figura 17B).

Cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte detectada 116 está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Es decir, la parte detectada 116 está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, no se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcance la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, el sensor 103 emite una señal de bajo nivel al controlador 130, por lo que finaliza el recuento para medir el tiempo de movimiento del detector 59. A través de este proceso, el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110.

En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 en un proceso de extracción del cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110. En la descripción a continuación, se supone que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en el estado casi vacío.

Como se representa en la figura 17B, en un estado en el que el cartucho de tinta 30 está completamente colocado en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 se localiza en la segunda posición por la fuerza de presión de la aguja de tinta correspondiente 102. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el detector 59 puede moverse. En este estado, el detector 59 se localiza en la posición de detección por la fuerza de flotación del flotador 114.

A medida que el cartucho de tinta 30 se mueve en la dirección de extracción 52 para extraer el cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110, la válvula 77 se separa de la aguja de tinta 102, por lo que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición por la fuerza de empuje del resorte helicoidal 87 para separarse del miembro de restricción 88. A medida que la válvula 77 se separa del miembro de restricción 88, el miembro de restricción 88 se mueve en la dirección descendente 53 desde la posición de liberación a la posición de restricción por la fuerza de impulso del resorte helicoidal 121. Mientras el miembro de restricción 88 se mueve en la dirección descendente 53, la parte saliente 124 del miembro de restricción 88 presiona la superficie superior 114A del flotador 114 del detector 59 en la dirección descendente 53, por lo que el detector 59 se mueve desde la posición de detección a la posición de espera.

En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 se comportan a medida que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 disminuye debido al consumo de tinta en el cabezal de grabación 21 después de que el cartucho de tinta 30 se coloque completamente en el soporte de cartucho 110.

La tinta almacenada en la cámara de tinta 36 disminuye debido al consumo de tinta por la inyección de tinta desde las boquillas 29 del cabezal de grabación 21 y, por lo tanto, el nivel de tinta se vuelve más bajo que una parte del flotador 114. En un estado donde el nivel de tinta es más bajo que la parte del flotador 114, el flotador 114 se mueve hacia abajo con el nivel de tinta bajando. De acuerdo con el movimiento descendente del flotador 114, el detector 59 se mueve en la dirección descendente 53 desde la posición de detección hacia la posición de espera (hágase referencia a la figura 19), por lo que la parte detectada 116 no está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcance la parte de recepción de luz. En respuesta a la recepción de la luz, el sensor 103 emite una señal de alto nivel al controlador 130. Tras la recepción de la señal de alto nivel del sensor 103, el controlador 130 determina que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 se convierte en una cantidad predeterminada.

<Tercera variación>

En las variaciones primera y segunda, el detector 59 está configurado para moverse desde la posición de espera a

la posición de detección usando la fuerza de flotación del flotador 114. Sin embargo, en otras variaciones, por ejemplo, un detector 59 puede configurarse para pasar de la posición de espera a la posición de detección usando un movimiento descendente de un peso 125. Un ejemplo de esta configuración se describirá a continuación en una tercera variación. Las partes comunes tienen los mismos números de referencias que los de la realización ilustrativa, la primera variación o la segunda variación descritas anteriormente, y se omitirá la descripción detallada de las partes comunes.

En la tercera variación, como se representa en la figura 20, un detector 59 está dispuesto dentro de una cámara de tinta 36. El detector 59 está soportado rotativamente por un bastidor 31. El detector 59 incluye una parte axial 126, un primer brazo 127, un segundo brazo 128, una parte de detección 129 y una parte de restricción 138.

El primer brazo 127 se extiende desde la parte axial 126 en una dirección con respecto a una dirección del diámetro de la parte axial 126. El segundo brazo 128 se extiende desde la parte axial 126 en otra dirección con respecto a la dirección del diámetro con el fin de extenderse en una dirección diferente de la dirección en la que se extiende el primer brazo 127.

La parte de detección 129 está dispuesta en un extremo distal del primer brazo 127 y se soporta por el primer brazo 127. La parte de detección 129 tiene una forma como de placa. La parte de detección 129 puede fabricarse de un material que bloquea la luz emitida desde la parte de emisión de luz. La parte de detección 129 está configurada para bloquear la luz emitida desde la parte de emisión de luz de manera similar a la parte de detección 62 de la realización ilustrativa.

La parte de restricción 138 está dispuesta en un extremo distal del segundo brazo 128. La parte de restricción 138 constituye una parte del segundo brazo 128 e incluye el extremo distal del segundo brazo 128. La parte de restricción 138 está configurada para hacer contacto con y separado del peso 125. En otras variaciones, por ejemplo, la parte de restricción 138 y el segundo brazo 128 pueden ser partes separadas. En este caso, la parte de restricción 138 puede estar soportada por el segundo brazo 128.

El detector 59 está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36 mientras que el primer brazo 127 se extiende oblicuamente hacia arriba en la dirección de extracción 52 y el segundo brazo 128 se extiende oblicuamente hacia arriba en la dirección de inserción 51.

El detector 59 puede moverse (por ejemplo, de manera rotatoria) entre una posición de detección (por ejemplo, una posición del detector 59 representada en la figura 21B) y una posición de espera (por ejemplo, una posición del detector 59 representada en la figura 20A). La posición de espera es una posición diferente de la posición de detección. Cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte de detección 129 se localiza entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Es decir, la parte de detección 129 está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz se bloquea por la parte de detección 129, por lo que no alcanza la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte de detección 129 se detecta por el sensor 103 desde el exterior del cartucho de tinta 30. Cuando el detector 59 está localizado en una posición distinta de la posición de detección, la parte de detección 129 no se localiza entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcanza la parte de recepción de luz.

El detector 59 puede fabricarse de un material que tenga una gravedad específica mayor que la tinta almacenada en la cámara de tinta 36. El primer brazo 127 es más largo que el segundo brazo 128. Con esta configuración, cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, el primer brazo 127 tiende a moverse en la dirección de una flecha 127A, por ejemplo, en una dirección en la que el primer brazo 127 se acerca a la pared inferior 42 del cartucho de tinta 30 a través de la tinta, mientras que el segundo brazo 128 tiende a moverse en la dirección de una flecha 128A, por ejemplo, en una dirección en la que el segundo brazo 128 se aleja de la pared inferior 42 de la tinta 30 a través de la tinta. Mientras el segundo brazo 128 se mueve en la dirección de la flecha 127A, el segundo brazo 128 entra en contacto con una superficie inferior 125A del peso 125. En el momento en que el segundo brazo 128 entra en contacto con la superficie inferior 125A del peso 125, el detector 59 se localiza en la posición de espera.

El peso 125 puede fabricarse de un material que tenga una gravedad específica mayor que la tinta almacenada en la cámara de tinta 36. El peso 125 está soportado por un miembro de restricción 88 dentro de la cámara de tinta 36.

El bastidor 31 de un tanque de tinta 32 incluye un miembro de guía 139. El miembro de guía 139 sobresale en la dirección descendente 53 desde una pared superior 39 del bastidor 31. El miembro de guía 139 rodea el peso 125 por cuatro lados, por ejemplo, el lado derecho, el lado izquierdo, el lado que se orienta hacia la dirección que se inserta el cartucho de tinta 30 (por ejemplo, el lado que se orienta hacia la pared trasera 40 del bastidor 31), y el lado que se orienta hacia la dirección que se extrae el cartucho de tinta 30 (por ejemplo, el lado que se orienta hacia una pared trasera 41 del bastidor 31). Mientras el peso 125 puede moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo del miembro de guía 139, el peso 125 solo puede moverse dentro del retroceso o el juego o en la dirección de inserción-extracción 51, 52 y en la dirección izquierda-derecha 55, 56. Es decir, el miembro de guía 139 permite que el peso

125 se mueva de manera recta a lo largo de la dirección ascendente-descendente 54, 53.

El peso 125 está dispuesto encima del segundo brazo 128 en la dirección vertical. Por lo tanto, el peso 125 es capaz de hacer contacto con el segundo brazo 128 desde arriba.

El peso 125 puede moverse entre una posición más alta (por ejemplo, una posición del peso 125 representada en la figura 20A) y una posición más baja (por ejemplo, una posición del peso 125 representada en la figura 21B). En la tercera variación, el peso 125 está dispuesto a la derecha o a la izquierda de la válvula 77 de tal manera que la válvula 77 no pueda interferir con el movimiento del peso 125 en la dirección ascendente 54 y en la dirección descendente 53.

Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el peso 125 se localiza en la posición más alta. Cuando el peso 125 está localizado en la posición más alta, el peso 125 retiene el detector 59 en la posición de espera haciendo contacto con el segundo brazo 128. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el peso 125 se localiza en la posición más baja. Cuando el peso 125 está localizado en la posición inferior, el peso 125 retiene el detector 59 en la posición de detección haciendo contacto con el segundo brazo 128 desde arriba. A medida que la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición, el peso 125 se mueve desde la posición más alta a la posición más baja. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el peso 125 se mueve desde la posición inferior a la posición superior.

El peso 125 tiene una cavidad 140 que se abre hacia abajo. La cavidad 140 se extiende de lado a lado (por ejemplo, entre un extremo derecho y un extremo izquierdo) del peso 125. La cavidad 140 está definida por una primera superficie 141 (como ejemplo de una superficie inclinada) y una segunda superficie 142. La primera superficie 141 está en ángulo con respecto a la dirección de extracción 52 (por ejemplo, una dirección desde la pared delantera 40 hacia la pared trasera 41). La primera superficie 141 se extiende en una dirección ascendente en la dirección de extracción 52. La segunda superficie 142 se extiende en la dirección descendente 53 contigua a la primera superficie 141.

Como se representa en las figuras 24A y 24B, un miembro de restricción 88 está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36. El miembro de restricción 88 está dispuesto en un extremo 143 de una varilla 84 de la válvula 77. El extremo 143 es opuesto a un extremo que incluye un tapón 83 de la varilla 84. Por lo tanto, el miembro de restricción 88 está configurado para moverse junto con la válvula 77 selectivamente en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 52. La válvula 77 está dispuesta a la derecha del peso 125. El miembro de restricción 88 se extiende desde el extremo 143 en la dirección izquierda 56. Con esta configuración, el miembro de restricción 88 se localiza en la cavidad 140 del peso 125.

El miembro de restricción 88 puede moverse entre una posición de restricción (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en la figura 20A) y una posición de desbloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en las figuras 20B, 21A y 21B). La posición de liberación está más cerca de la pared trasera 41 que la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción.

Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el miembro de restricción 88 soporta el peso 125 haciendo contacto con la primera superficie 141 del peso 125 desde abajo. Por lo tanto, el peso 125 no puede moverse en la dirección descendente 53 desde la posición más alta. En la tercera variación, por ejemplo, el movimiento del peso 125 en la dirección descendente 53 desde la posición más alta está restringido, mientras que el peso 125 solo puede moverse dentro del retroceso o el juego en la posición más alta. El miembro de restricción 88 podría no restringir necesariamente el movimiento del peso 125 desde la posición más alta en la dirección ascendente 54. El movimiento del peso 125 está restringido por el miembro de restricción 88, por lo que el detector 59 no se mueve de la posición de espera. Es decir, el miembro de restricción 88 restringe el movimiento del detector 59 desde la posición de espera indirectamente. En otras variaciones, por ejemplo, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el miembro de restricción 88 puede soportar el peso 125 haciendo contacto con una superficie inferior 125A del peso 125 desde abajo, en lugar de hacer contacto con la primera superficie 141 del peso 125.

Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el miembro de restricción 88 está localizado separado de la primera superficie 141 del peso 125 localizado en la posición más alta. Por lo tanto, en este estado, el peso 125 puede moverse en la dirección descendente 53 por la fuerza de la gravedad. Es decir, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el miembro de restricción 88 permite que el peso 125 se mueva desde la posición más alta a la posición más baja. El detector 59 rota desde la posición de espera a la posición de detección por presión del peso 125 que se mueve desde la posición más alta a

la posición más baja. En otras palabras, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el miembro de restricción 88 permite el movimiento del detector 59.

5 En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88, el peso 125 y el detector 59 en un proceso de colocación del cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110 en la tercera variación. En la descripción a continuación, se supone que una cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en el estado casi vacío.

10 En un estado donde el cartucho de tinta 30 no está colocado en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 del cartucho de tinta 30 de la tercera variación está en el mismo estado o similar al de la válvula 77 del cartucho de tinta 30 de la realización ilustrativa.

15 Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el peso 125 es retenido en la posición más alta por el soporte del miembro de restricción 88. Cuando el peso 125 está localizado en la posición más alta, el detector 59 está localizado en la posición de espera. En este estado, la superficie inferior 125A del peso 125 está en contacto con la parte de restricción 138 del segundo brazo 128 del detector 59.

20 Cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, la parte de detección 129 no está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz puede alcanzar la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, el sensor 103 emite una señal de alto nivel al controlador 130.

25 Mientras que el cartucho de tinta 30 no está colocado en una posición específica en el soporte de cartucho 110, un sensor de cartucho correspondiente 107 está libre de presión del extremo delantero 58 de la cubierta de cartucho 33 del cartucho de tinta 30. Por lo tanto, el sensor de cartucho 107 emite una señal de bajo nivel al controlador 130.

30 En este estado, la cubierta del soporte de cartucho 110 se abre y a continuación el cartucho de tinta 30 se inserta en el soporte de cartucho 110. Es decir, el cartucho de tinta 30 se coloca en la parte específica en el soporte de cartucho 110. En otras palabras, el cartucho de tinta 30 queda en la posición de uso.

35 Similar a la realización ilustrativa, cuando el cartucho de tinta 30 alcanza una proximidad de la superficie trasera interior 151 del soporte de cartucho 110 por su movimiento en la dirección de inserción 51, el sensor de cartucho 107 emite una señal de alto nivel al controlador 130. Por lo tanto, se inicia el recuento para medir un tiempo de movimiento del detector 59. A medida que la válvula 77 recibe una fuerza exterior mediante la presión de la aguja de tinta 102, la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición, por lo que se permite que la tinta fluya desde la cámara de tinta 36 hacia el exterior del cartucho de tinta 30. Además, la cámara de tinta 36 entra en comunicación con el aire exterior, por lo que la presión interior de la cámara de tinta 36 cambia de una presión negativa a la presión atmosférica.

40 Como se representa en la figura 20B, a medida que la válvula 77 se mueve en la dirección de extracción 52 desde la primera posición a la segunda posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación para separarse de la primera superficie 141 del peso 125 localizado en la posición más alta. Por lo tanto, el peso 125 se mueve en la dirección descendente 53 hacia la posición inferior desde la posición superior por la fuerza de la gravedad.

45 Mientras que el peso 125 se mueve desde la posición más alta a la posición más baja, el peso 125 presiona la parte de detección 129 del detector 59 hacia abajo. Por lo tanto, el detector 59 rota hacia la posición de detección desde la posición de espera.

50 El peso 125 continúa moviéndose en la dirección descendente 53 hasta que la primera superficie 141 de la cavidad 143 entra en contacto con el miembro de restricción 88. La figura 21A ilustra un estado del interior del tanque de tinta 32 después de que el peso 125 inicie el movimiento en la dirección descendente 53 y antes de que la primera superficie 141 del rebaje 143 entre en contacto con el miembro de restricción 88. En el momento en que la primera superficie 141 del rebaje 143 entra en contacto con el miembro de restricción 88, el detector 59 se localiza en la posición de detección (hágase referencia a la figura 21B).

55 Cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte detectada 116 está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Es decir, la parte detectada 116 está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, no se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcance la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 se localiza en la posición de detección, el sensor 103 emite una señal de bajo nivel al controlador 130, por lo que finaliza el recuento para medir el tiempo de movimiento del detector 59. A través de este proceso, el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110.

60

65

En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88, el peso 125 y el detector 59 en un proceso de extracción del cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110. En la descripción a continuación, se supone que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en el estado casi vacío.

Como se representa en la figura 21B, en un estado donde el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 se localiza en la segunda posición por una fuerza de presión de una aguja de tinta correspondiente 102. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el peso 125 está sumergido en la tinta y localizado en la posición inferior por la fuerza de la gravedad. Cuando el peso 125 está localizado en la posición inferior, el detector 59 está localizado en la posición de detección.

A medida que el cartucho de tinta 30 se mueve en la dirección de extracción 52 para extraer el cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110, la válvula 77 se separa de la aguja de tinta 102, por lo que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición por una fuerza de empuje de un resorte helicoidal 87. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción junto con la válvula 77. El miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción mientras está en contacto con la primera superficie 141 del peso 125 desde abajo. Por lo tanto, el peso 125 se presiona en la dirección ascendente 54 por el miembro de restricción 88, moviéndose de este modo desde la posición inferior a la posición superior. A medida que el peso 125 se separa del detector 59 por su movimiento hacia la posición más alta, el detector 59 rota desde la posición de detección a la posición de espera. Por consiguiente, el miembro de restricción 88 permite que el detector 59 rote hacia la posición de espera mientras que el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción.

<Cuarta variación>

En una cuarta variación, se describirá otra configuración de ejemplo en la que un detector 59 puede moverse desde la posición de espera a la posición de detección usando un movimiento descendente de un peso 125. Las partes comunes tienen los mismos números de referencia que los de la realización ilustrativa o de la tercera variación descritas anteriormente, y se omitirá la descripción detallada de las partes comunes.

Como se representa en las figuras 22A y 22B, un detector 59 está dispuesto en el interior de una cámara de tinta 36. El detector 59 está soportado rotativamente por un bastidor 31. El detector 59 de la cuarta variación tiene una configuración similar al detector 59 de la tercera variación, y por lo tanto, se omitirá una descripción detallada del detector 59 de la cuarta variación.

Un peso 125 puede fabricarse de un material que tenga una gravedad específica mayor que la tinta almacenada en la cámara de tinta 36. El peso 125 está soportado por un miembro de restricción 88 dentro de la cámara de tinta 36. El peso 125 de la cuarta variación tiene una configuración similar al peso 125 de la tercera variación, excepto que el peso 125 de la cuarta variación no tiene una cavidad 140. Por lo tanto, se omitirá una descripción detallada del peso 125 de la cuarta variación. El bastidor 31 de un tanque de tinta 32 incluye un miembro de guía 139 que permite que el peso 125 se mueva de manera recta en la dirección vertical. El miembro de guía 139 de la cuarta variación también tiene una configuración similar al miembro de guía 139 de la tercera variación. Por lo tanto, se omitirá una descripción detallada del miembro de guía 139 de la cuarta variación.

Como se representa en las figuras 26A y 26B, el miembro de restricción 88 está dispuesto en el interior de la cámara de tinta 36. El miembro de restricción 88 está dispuesto entre una válvula 77 y el detector 59 en la dirección de inserción-extracción 51, 52.

El miembro de restricción 88 incluye un cuerpo 145 y una parte saliente 146. El cuerpo 145 tiene una superficie inclinada 144 que está en ángulo con respecto a la dirección de extracción 52 (por ejemplo, una dirección desde la pared delantera 40 hacia la pared trasera 41) y se extiende hacia arriba en la dirección de extracción 52. La parte saliente 146 sobresale del cuerpo 145 en la dirección de extracción 52.

Un resorte helicoidal 147 (como otro ejemplo del miembro de empuje) está dispuesto entre el miembro de restricción 88 y una pared inferior 42 de un tanque de tinta 32 en la dirección ascendente-descendente 54, 53. El resorte helicoidal 147 tiene un extremo conectado con el miembro de restricción 88 y el otro extremo conectado con la pared inferior 42. Esta configuración permite que el miembro de restricción 88 se mueva hacia arriba y hacia abajo a medida que el resorte helicoidal 147 se contrae y se extiende. En otras variaciones, por ejemplo, puede usarse un resorte de hojas como miembro de empuje, en lugar del resorte helicoidal 147.

El miembro de restricción 88 puede moverse entre una posición de bloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en la figura 22A) y una posición de desbloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en la figura 23B). La posición de liberación es más baja que la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el miembro de restricción 88 está localizado

en la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción.

Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el miembro de restricción 88 soporta el peso 125 haciendo contacto con una superficie inferior 125A (más específicamente, una aleta más baja 164 del peso 125) del peso 125 desde abajo. Por lo tanto, el peso 125 no puede moverse en la dirección descendente 53 desde la posición más alta. En la cuarta variación, por ejemplo, el movimiento del peso 125 en la dirección descendente 53 desde la posición más alta está restringido, mientras que el peso 125 solo puede moverse dentro del retroceso o el juego en la posición más alta. El miembro de restricción 88 podría no restringir necesariamente el movimiento del peso 125 en la dirección ascendente 54 desde la posición más alta. El movimiento del peso 125 está restringido, por lo que el detector 59 no se mueve de la posición de espera. Es decir, el miembro de restricción 88 restringe el movimiento del detector 59 desde la posición de espera indirectamente.

Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el miembro de restricción 88 está localizado separado de la superficie inferior 125A del peso 125 localizado en la posición más alta. Por lo tanto, en este estado, se permite que el peso 125 se mueva en la dirección descendente 53 por la fuerza de la gravedad. Es decir, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el miembro de restricción 88 permite que el peso 125 se mueva desde la posición más alta a la posición más baja. A medida que el peso 125 se mueve desde la posición más alta a la posición más baja, el detector 59 rota desde la posición de espera a la posición de detección presionando hacia abajo el peso 125. Es decir, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el miembro de restricción 88 permite el movimiento del detector 59.

En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo la válvula 77, el miembro de restricción 88, el peso 125 y el detector 59 se comportan en un proceso de colocar el cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110 en la cuarta variación. En la descripción a continuación, se supone que una cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en el estado casi vacío.

En un estado donde el cartucho de tinta 30 no está colocado en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 del cartucho de tinta 30 de la cuarta variación está en el mismo estado o similar al de la válvula 77 del cartucho de tinta 30 de la realización ilustrativa.

Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el peso 125 es retenido en la posición más alta por el soporte del miembro de restricción 88. Cuando el peso 125 está localizado en la posición más alta, el detector 59 está localizado en la posición de espera. En este estado, la superficie inferior 125A del peso 125 está en contacto con la parte de restricción 138 del segundo brazo 128 del detector 59.

Cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, la parte de detección 129 no está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz puede alcanzar la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, el sensor 103 emite una señal de alto nivel al controlador 130.

Mientras que el cartucho de tinta 30 no está colocado en una posición específica en el soporte de cartucho 110, un sensor de cartucho correspondiente 107 está libre de presión del extremo delantero 58 de la cubierta de cartucho 33 del cartucho de tinta 30. Por lo tanto, el sensor de cartucho 107 emite una señal de bajo nivel al controlador 130.

En este estado, la cubierta del soporte de cartucho 110 se abre y a continuación el cartucho de tinta 30 se inserta en el soporte de cartucho 110. Es decir, el cartucho de tinta 30 se coloca en la parte específica en el soporte de cartucho 110. En otras palabras, el cartucho de tinta 30 queda en la posición de uso.

Similar a la realización ilustrativa, cuando el cartucho de tinta 30 alcanza una proximidad de la superficie trasera interior 151 del soporte de cartucho 110 por su movimiento en la dirección de inserción 51, el sensor de cartucho 107 emite una señal de alto nivel al controlador 130. Por lo tanto, se inicia el recuento para medir un tiempo de movimiento del detector 59. A medida que la válvula 77 recibe una fuerza exterior mediante la presión de la aguja de tinta 102, la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición, por lo que se permite que la tinta fluya desde la cámara de tinta 36 hacia el exterior del cartucho de tinta 30. Además, la cámara de tinta 36 entra en comunicación con el aire exterior, por lo que la presión interior de la cámara de tinta 36 cambia de una presión negativa a la presión atmosférica.

Como se representa en la figura 22B, a medida que la válvula 77 se mueve en la dirección de extracción 52 desde la primera posición a la segunda posición, la superficie inclinada 144 del miembro de restricción 88 se presiona por la válvula 77. Es decir, la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición mientras está en

contacto con la superficie inclinada 144 desde arriba. Por lo tanto, el miembro de restricción 88 se mueve en la dirección descendente 53 desde la posición de restricción hacia la posición de liberación contra la fuerza de empuje de un resorte helicoidal 147. En este estado, el resorte helicoidal 147 empuja al miembro de restricción 88 hacia arriba en la dirección vertical hacia la posición de restricción. El miembro de restricción 88 se mueve hacia la posición de liberación para separarse del peso 125 localizado en la posición más alta. Por lo tanto, el peso 125 se mueve en la dirección descendente 53 desde la posición más alta a la posición más baja por la fuerza de la gravedad.

Mientras que el peso 125 se mueve desde la posición más alta a la posición más baja, el peso 125 presiona la parte de detección 129 del detector 59 hacia abajo. Por lo tanto, el detector 59 rota hacia la posición de detección desde la posición de espera.

El peso 125 continúa moviéndose en la dirección descendente 53 hasta que la superficie inferior 125A del peso 125 entra en contacto con una parte saliente 146 del miembro de restricción 88. La figura 23A ilustra un estado de la parte interior del tanque de tinta 32 después de que el peso 125 comience a moverse en la dirección descendente 53 y antes de que la superficie inferior 125A entre en contacto con el miembro de restricción 88. En el momento en que la superficie inferior 125A entra en contacto con el miembro de restricción 88, el detector 59 se localiza en la posición de detección (hágase referencia a la figura 23B).

Cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte detectada 116 está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Es decir, la parte detectada 116 está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, no se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcance la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 se localiza en la posición de detección, el sensor 103 emite una señal de bajo nivel al controlador 130, por lo que finaliza el recuento para medir el tiempo de movimiento del detector 59. A través de este proceso, el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110.

En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo se comportan la válvula 77, el miembro de restricción 88, el peso 125 y el detector 59 en un proceso de extracción del cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110. En la descripción a continuación, se supone que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en el estado casi vacío.

Como se representa en la figura 23B, en un estado donde el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 se localiza en la segunda posición por una fuerza de presión de una aguja de tinta correspondiente 102. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, el peso 125 está sumergido en la tinta y localizado en la posición inferior por la fuerza de la gravedad. Cuando el peso 125 está localizado en la posición inferior, el detector 59 está localizado en la posición de detección.

A medida que el cartucho de tinta 30 se mueve en la dirección de extracción 52 para extraer el cartucho de tinta 30 del soporte de cartucho 110, la válvula 77 se separa de la aguja de tinta 102, por lo que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición una fuerza de empuje de un resorte helicoidal 87. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el miembro de restricción 88 se mueve en la dirección ascendente 54 desde la posición de liberación a la posición de restricción por la fuerza de empuje del resorte helicoidal 121. Mientras que el miembro de restricción 88 se mueve en la dirección ascendente 54, la parte saliente 146 del miembro de restricción 88 presiona la superficie inferior 125A del peso 125 en la dirección ascendente 54. Por lo tanto, el peso 125 se mueve desde la posición inferior a la posición superior. A medida que el peso 125 se separa del detector 59 por su movimiento hacia la posición más alta, el detector 59 rota desde la posición de detección a la posición de espera. Por consiguiente, el miembro de restricción 88 permite que el detector 59 rote hacia la posición de espera mientras que el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción.

<Quinta variación>

En una quinta variación, se describirá otra configuración de ejemplo en la que un detector 59 puede moverse hacia arriba y hacia abajo. En la quinta variación, como se representa en las figuras 24A y 24B, un detector 59 está dispuesto dentro de una cámara de tinta 36. Las partes comunes tienen los mismos números de referencia que los de la realización ilustrativa o de la primera o de la segunda variaciones descritas anteriormente, y se omitirá la descripción detallada de las partes comunes. El detector 59 está soportado por un bastidor 31 con el fin de poder moverse hacia arriba y hacia abajo. El bastidor 31 de un tanque de tinta 31 incluye un miembro de guía 113. El miembro de guía 113 sobresale en la dirección ascendente 54 desde una pared inferior 42. El miembro de guía 113 puede tener una forma cilíndrica hueca rectangular. Un flotador 114 del detector 59 está dispuesto en un espacio interior del miembro de guía 113. Mientras que el detector 59 puede moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo del miembro de guía 113, el detector 59 solo puede moverse dentro del retroceso o el juego en la dirección de inserción-extracción 51, 52 y en dirección de derecha-izquierda 55, 56. Es decir, el miembro de guía 113 permite que el detector 59 se mueva de manera recta a lo largo de la dirección ascendente-descendente 54, 53. Con esta

configuración, el detector 59 está soportado por el bastidor 31 para poder moverse hacia arriba y hacia abajo.

El miembro de guía 113 incluye una pared inferior 113A, una primera pared lateral 113B, una segunda pared lateral 113C, una tercera pared lateral (no representada) y una cuarta pared lateral (no representada). La primera pared lateral 113B sobresale en la dirección ascendente 54 desde un extremo de la pared inferior 113A en la dirección de inserción-extracción 51, 52 (por ejemplo, un extremo que se orienta hacia la dirección en la que se inserta un cartucho de tinta 30). La segunda pared lateral 113C sobresale en la dirección ascendente 54 desde el otro extremo de la pared inferior 113A en la dirección de inserción-extracción 51, 52 (por ejemplo, un extremo que es opuesto a un extremo y se orienta hacia la dirección en la que se extrae el cartucho de tinta 30). La tercera pared lateral sobresale en la dirección ascendente 54 desde un extremo de la pared inferior 113A en la dirección derecha-izquierda 55, 56 (por ejemplo, un extremo derecho). La cuarta pared lateral sobresale en la dirección ascendente 54 desde el otro extremo de la pared inferior 113A en la dirección derecha-izquierda 55, 56 (por ejemplo, un extremo izquierdo). La primera pared lateral 113B se conecta entre un extremo de la tercera pared lateral (por ejemplo, un extremo que se orienta hacia la dirección en la que se inserta un cartucho de tinta 30) y un extremo de la cuarta pared lateral en la dirección de inserción-extracción 51, 52 (por ejemplo, un extremo que se orienta hacia la dirección en la que se inserta un cartucho de tinta 30). La segunda pared lateral 113C se conecta entre el otro extremo de la tercera pared lateral (por ejemplo, un extremo que es opuesto a un extremo y se orienta hacia la dirección en la que se extrae el cartucho de tinta 30) y el otro extremo de la cuarta pared lateral en la dirección de inserción-extracción 51, 52 (por ejemplo, un extremo que es opuesto a un extremo y está orientado hacia la dirección en la que se extrae el cartucho de tinta 30). El miembro de guía 113 tiene un extremo superior abierto.

Un espacio interior del miembro de guía 113 se define por la pared inferior 113A, la primera pared lateral 113B, la segunda pared lateral 113C, la tercera pared lateral. La pared inferior 113A, la primera pared lateral 113B, la segunda pared lateral 113C, la tercera pared lateral.

La pared inferior 113A tiene un orificio pasante 157. El orificio pasante 157 penetra en la pared inferior 113A en la dirección de inserción-extracción 51, 52. La segunda pared lateral 113C tiene un orificio pasante 158 (como ejemplo de una abertura) en una parte de extremo inferior del mismo. El orificio pasante 158 penetra en la segunda pared lateral 113C en la dirección de inserción-extracción 51, 52. El orificio pasante 158 proporciona comunicación entre la cámara de tinta 36 y el espacio interior del miembro de guía 113.

El detector 59 incluye el flotador 114, un brazo 115, y una parte detectada 116.

El flotador 114 no puede moverse en otras direcciones que no sean la dirección descendente 53 y la dirección ascendente 54 por el miembro de guía 113 mientras que se le permite moverse solo dentro del retroceso o el juego en las direcciones que no sean la dirección descendente 53 y dirección ascendente 54. El flotador 114 puede fabricarse de un material que tenga una gravedad específica más pequeña que la tinta almacenada en la cámara de tinta 36.

El flotador 114 tiene una cavidad 117. La cavidad 117 está rebajada hacia la dirección de inserción 51 con respecto a una superficie que se orienta hacia la dirección en la que se extrae el cartucho de tinta 30.

El brazo 115 se extiende desde el flotador 114 en la dirección ascendente 54. La parte detectada 116 está dispuesta en un extremo distal del brazo 115 y se soporta por el brazo 115. La parte detectada 116 tiene una forma como de placa. La parte detectada 116 puede fabricarse de un material que bloquea la luz emitida desde la parte de emisión de luz de un sensor 103. La parte detectada 116 está configurada para bloquear la luz emitida desde la parte de emisión de luz de manera similar a la parte de detección 62 de la realización ilustrada.

El detector 59 puede moverse entre una posición de detección (por ejemplo, una posición del detector 59 representada en la figura 25B) y una posición de espera (por ejemplo, una posición del detector 59 representada en la figura 24A) mientras se guía por el miembro de guía 113. La posición de detección y la posición de espera están separadas entre sí en la dirección vertical (por ejemplo, la dirección ascendente-descendente 54, 53). La posición de detección es más alta que la posición de espera. El miembro de guía 113 permite que el detector 59 se mueva de manera recta entre la posición de detección y la posición de espera.

Cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte detectada 116 está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Es decir, la parte detectada 116 está localizada en un eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz se bloquea por la parte detectada 116, por lo que no alcanza la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 se localiza en la posición de detección, la parte detectada 116 se detecta por el sensor 103 desde el exterior del cartucho de tinta 30. Cuando el detector 59 se localiza en una posición distinta de la posición de detección, la parte detectada 116 no se localiza entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcanza la parte de recepción de luz.

Cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, la cavidad 117 está alineada con el orificio pasante

158 en la dirección de inserción-extracción 51, 52. Es decir, la cavidad 117 y el orificio pasante 158 están localizados uno al lado del otro en la dirección de inserción-extracción 51, 52.

5 Como se representa en las figuras 24A y 24B, un miembro de restricción 88 está dispuesto dentro de la cámara de tinta 36. El miembro de restricción 88 está dispuesto en un extremo 120 de una varilla 84 de una válvula 77. El extremo 120 es opuesto a un extremo que incluye un tapón 83 de la varilla 84. Por lo tanto, el miembro de restricción 88 está configurado para moverse junto con la válvula 77 selectivamente en la dirección de inserción 51 y en la dirección de extracción 52.

10 El miembro de restricción 88 incluye una primera parte 88A, una segunda parte 88B, una tercera parte 88C, una cuarta parte 88D, y una quinta parte 88E. La primera parte 88A se extiende en la dirección de extracción 51 desde el extremo 120 de la válvula 70. La segunda parte 88B se extiende en la dirección descendente 53 desde la primera parte 88A. La tercera parte 88C se extiende en la dirección de extracción 51 desde la segunda parte 88B. La cuarta parte 88D se extiende en la dirección ascendente 54 desde la tercera parte 88C. La quinta parte 88E se extiende en la dirección de inserción 51 desde la cuarta parte 88D.

15 La tercera parte 88C penetra en la pared inferior 113A del miembro de guía 113 a través del orificio pasante 157. La cuarta parte 88D está dispuesta adyacente al miembro de guía 113 en la dirección de extracción 52 (por ejemplo, la cuarta parte 88D está más cerca de la pared trasera 41 que el miembro de guía 113 en la dirección de inserción-extracción 51, 52). La quinta parte 88E se localiza donde la quinta parte 88E es capaz de acoplarse con la cavidad 117 del flotador 114 que está localizada en la posición de espera, a través del orificio pasante 158.

20 El miembro de restricción 88 puede moverse entre una posición de bloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en la figura 24A) y una posición de desbloqueo (por ejemplo, una posición del miembro de restricción 88 representada en las figuras 24B, 25A y 25B). La posición de liberación está más cerca de la pared trasera 41 que la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción. Cuando la válvula 77 está localizada en la segunda posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación. A medida que la válvula 77 se mueve desde la segunda posición a la primera posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción.

25 Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, la quinta parte 88E del miembro de restricción 88 se acopla con la cavidad 117 a través del orificio pasante 158. Por ejemplo, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, la quinta parte 88E del miembro de restricción 88 penetra en la cavidad 117 desde la cámara de tinta 36 a través del orificio pasante 158. Por lo tanto, el detector 59 no puede moverse en la dirección ascendente 54. Es decir, el detector 59 no puede moverse de la posición de espera. En la quinta variación, por ejemplo, el movimiento del detector 59 en la dirección ascendente 54 desde la posición de espera está restringido, mientras que el detector 59 solo puede moverse dentro del retroceso o el juego. El miembro de restricción 88 podría no restringir necesariamente el movimiento del detector 59 desde la posición de espera en la dirección descendente 53.

30 Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de liberación, la quinta parte 88E del miembro de restricción 88 está localizada separada de la cavidad 117 (hágase referencia a la figura 24B). Por lo tanto, el detector 59 puede moverse en la dirección ascendente 54. Es decir, el detector 59 puede moverse desde la posición de espera a la posición de detección.

35 En la quinta variación, cuando el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación en un estado donde el flotador 114 está en contacto con la pared inferior 113A del miembro de guía 113, el detector 59 se mueve desde la posición de espera a la posición de detección. Sin embargo, incluso cuando el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de liberación a la posición de restricción en un estado donde el detector 59 está localizado en la posición de detección (por ejemplo, el flotador 114 está flotando en la tinta), la quinta parte 88E del miembro de guía 113 podría no acoplarse con la cavidad 117 del flotador 114. Por lo tanto, la posición del detector 59 no se cambia a la posición de espera.

40 En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 se comportan en un proceso de colocar el cartucho de tinta 30 en el soporte de cartucho 110 en la quinta variación. En la descripción a continuación, se supone que una cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 es mayor que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 en el estado casi vacío.

45 En un estado donde el cartucho de tinta 30 no está colocado en el soporte de cartucho 110, la válvula 77 del cartucho de tinta 30 de la quinta variación está en el mismo estado o similar a la válvula 77 del cartucho de tinta 30 de la realización ilustrativa.

5 Cuando la válvula 77 está localizada en la primera posición, el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción. Cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el detector 59 está localizado en la posición de espera. En este estado, la quinta parte 88E del miembro de restricción 88 se acopla con la cavidad 117 del flotador 114 a través del orificio pasante 158, restringiendo de este modo el movimiento del detector 59 en la dirección ascendente 54 desde la posición de espera.

10 Cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, el flotador 114 está en contacto con la pared inferior 113A del miembro de guía 113. En este estado, el flotador 114 no flota en la tinta o en la superficie de la tinta almacenada en la cámara de tinta 36.

15 Cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, la parte detectada 116 no está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, la luz emitida desde la parte de emisión de luz puede alcanzar la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera, el sensor 103 emite una señal de alto nivel al controlador 130.

20 Mientras que el cartucho de tinta 30 no está colocado en una posición específica en el soporte de cartucho 110, un sensor de cartucho correspondiente 107 está libre de presión del extremo delantero 58 de la cubierta de cartucho 33 del cartucho de tinta 30. Por lo tanto, el sensor de cartucho 107 emite una señal de bajo nivel al controlador 130.

En este estado, la cubierta del soporte de cartucho 110 se abre y a continuación el cartucho de tinta 30 se inserta en el soporte de cartucho 110. Es decir, el cartucho de tinta 30 se coloca en la parte específica en el soporte de cartucho 110. En otras palabras, el cartucho de tinta 30 queda en la posición de uso.

25 Similar a la realización ilustrativa, cuando el cartucho de tinta 30 alcanza una proximidad de la superficie trasera interior 151 del soporte de cartucho 110 por su movimiento en la dirección de inserción 51, el sensor de cartucho 107 emite una señal de alto nivel al controlador 130. Por lo tanto, se inicia el recuento para medir un tiempo de movimiento del detector 59. De acuerdo con el movimiento del cartucho de tinta 30 en la dirección de inserción 51, la válvula 77 se mueve desde la primera posición a la segunda posición, por lo que se permite que la tinta fluya desde la cámara de tinta 36 hacia el exterior del cartucho de tinta 30. Además, la cámara de tinta 36 entra en comunicación con el aire exterior, por lo que la presión interior de la cámara de tinta 36 cambia de una presión negativa a la presión atmosférica.

35 Como se representa en la figura 24B, a medida que la válvula 77 se mueve en la dirección de extracción 52 desde la primera posición a la segunda posición, el miembro de restricción 88 se mueve desde la posición de restricción a la posición de liberación, por lo que la quinta parte 88E del miembro de restricción 88 se desacopla de la cavidad 117 del flotador 114 del detector 59. Por lo tanto, el detector 59 queda libre para moverse desde la posición de espera en la dirección ascendente 54.

40 A medida que el detector 59 se vuelve móvil, el flotador 114, que se ha mantenido sumergido en tinta, se mueve hacia arriba 54 por su fuerza de flotación. Es decir, el detector 59 se mueve desde la posición de espera a la posición de detección mediante el flotador 114 que se mueve hacia arriba en respuesta al movimiento del miembro de restricción 88 a la posición de liberación mientras el cartucho de tinta 30 está en la posición de uso (por ejemplo, mientras el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110).

45 El flotador 114 continúa moviéndose en la dirección ascendente 54 hasta que la parte detectada 116 entra en contacto con una superficie 37A que define un espacio interior de una parte elevada 37. La figura 25A ilustra un estado del interior del tanque de tinta 32 después de que el flotador 114 comience a moverse en la dirección ascendente 54 y antes de que la parte detectada 116 entre en contacto con la superficie 37A. En el momento en que la parte detectada 116 entra en contacto con la superficie 37A, el detector 59 se localiza en la posición de detección (por ejemplo, una posición del detector 59 representada en la figura 25B). Sin embargo, en otras variaciones, por ejemplo, en el momento en que el detector 59 entra en contacto con la cavidad 117, el detector 59 puede localizarse en la posición de detección.

50 Cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, la parte detectada 116 está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Es decir, la parte detectada 116 está localizada en el eje óptico 111 que se extiende entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, no se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcance la parte de recepción de luz. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección, el sensor 103 emite una señal de bajo nivel al controlador 130. Por lo tanto, finaliza el recuento para medir el tiempo de movimiento del detector 59. A través de este proceso, el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en el soporte de cartucho 110.

65 En lo sucesivo en el presente documento, se proporcionará una descripción de cómo la válvula 77, el miembro de restricción 88 y el detector 59 se comportan a medida que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 disminuye debido al consumo de tinta en el cabezal de grabación 21 después de que el cartucho de tinta 30 se

coloque completamente en el soporte de cartucho 110.

5 La tinta almacenada en la cámara de tinta 36 disminuye debido al consumo de tinta por la inyección de tinta desde las boquillas 29 del cabezal de grabación 21 y, por lo tanto, el nivel de tinta se vuelve más bajo que una parte del flotador 114. En un estado donde el nivel de tinta es más bajo que la parte del flotador 114, el flotador 114 se mueve hacia abajo con el nivel de tinta bajando. De acuerdo con el movimiento descendente del flotador 114, el detector 59 se mueve en la dirección descendente 53 desde la posición de detección hacia la posición de espera (hágase referencia a la figura 26), por lo que la parte detectada 116 no está localizada entre la parte de emisión de luz y la parte de recepción de luz del sensor 103. Por lo tanto, se permite que la luz emitida desde la parte de emisión de luz alcance la parte de recepción de luz. En respuesta a la recepción de la luz, el sensor 103 emite una señal de alto nivel al controlador 130. Tras la recepción de la señal de alto nivel del sensor 103, el controlador 130 determina que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 36 se convierte en una cantidad predeterminada.

15 De acuerdo con la configuración del cartucho de tinta 30 de la quinta variación, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción, el miembro de restricción 88 sobresale en el espacio interior del miembro de guía 113 desde la cámara de tinta 36 a través del orificio pasante 158 para restringir el movimiento del detector 59 localizado en la posición de espera. Por lo tanto, cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera (por ejemplo, cuando el miembro de restricción 88 está localizado en la posición de restricción), una zona de apertura del orificio pasante 158 es más pequeña que la zona de apertura del orificio pasante 158 cuando el detector 59 no se localiza en la posición de espera. En consecuencia, puede reducirse aún más la entrada de burbujas de aire en el espacio interior del miembro de guía 113 desde la cámara de tinta 36.

<Otras variaciones>

25 En la realización ilustrativa, la parte de detección 62 siempre se localiza dentro de la cámara de tinta 36 independientemente de la posición del detector 59. Sin embargo, en otras variaciones, por ejemplo, una parte de detección 62 puede tener otra configuración siempre que el detector 59 esté configurado para bloquear la luz emitida desde la parte de emisión de luz del sensor 103 a la parte de recepción de luz del sensor 103 cuando el detector 59 está localizado en la posición de detección. En un ejemplo, una parte de detección 62 puede configurarse para localizarse en el exterior de la cámara de tinta 36 cuando el detector 59 está localizado en la posición de espera. La parte de detección 62 puede configurarse adicionalmente para entrar en el interior de la cámara de tinta 36 mientras un detector 59 se mueve desde la posición de espera a la posición de detección. En otras variaciones más, una parte de detección 62 puede estar localizada en el exterior de la cámara de tinta 36 en todo momento independientemente de la posición de un detector 59.

40 En la realización ilustrativa, la medición del tiempo de movimiento del detector 59 se inicia cuando el cartucho de tinta 30 se coloca completamente en una parte específica en el soporte de cartucho 110 (por ejemplo, cuando el sensor de cartucho 107 emite una señal de nivel alto). A través del uso del sensor existente (por ejemplo, el sensor de cartucho 107), el procesamiento para estimar la viscosidad de la tinta puede implementarse sin cambiar significativamente la configuración de la unidad de suministro de tinta 100. Sin embargo, en otras variaciones, por ejemplo, la medición del tiempo de movimiento del detector 59 puede iniciarse en cualquier momento arbitrario que el controlador 130 pueda detectar.

45 En un ejemplo, como se representa en las figuras 30A y 30B, un soporte de cartucho 110 puede incluir además otro sensor 148 además de un sensor 103. El sensor 148 puede estar dispuesto en una superficie superior interior 152 de una carcasa 101 del soporte de cartucho 110. El sensor 148 puede estar dispuesto más cerca de la superficie trasera interior 151 que el sensor 103. Un cartucho de tinta 30 puede incluir además otra parte elevada 149 en una cubierta de cartucho 30 además de una parte elevada transparente a la luz 37. La parte elevada 149 puede fabricarse de un material capaz de bloquear la luz. La parte elevada 149 puede configurarse para bloquear la luz emitida desde una parte de emisión de luz de la misma o similar manera que la parte de detección 62 de la realización ilustrativa. La parte elevada 149 puede estar separada de la parte elevada 37 en la dirección de inserción 51. El controlador 130 puede comenzar a contar para medir el tiempo de movimiento de un detector 59 cuando el sensor 148 está cubierto por la parte elevada que bloquea la luz 149 (por ejemplo, cuando un cartucho de tinta 30 alcanza una posición de la figura 30B desde una posición de la figura 30A). El controlador 130 puede finalizar el recuento para medir el tiempo de movimiento del detector 59 cuando el sensor 103 está cubierto por una parte de detección 62. En este caso, pueden proporcionarse cuatro sensores 148 para cuatro cartuchos de tinta 30 similares a la realización ilustrativa.

60 En otro ejemplo, como se representa en las figuras 31A, 31B y 31C, un cartucho de tinta 30 puede incluir además otra parte elevada 149 en una cubierta de cartucho 33 además de una parte elevada transparente a la luz 37. La parte elevada 149 puede fabricarse de un material capaz de bloquear la luz. La parte elevada 149 puede configurarse para bloquear la luz emitida desde una parte de emisión de luz de la misma o similar manera que la parte de detección 62 de la realización ilustrativa. La parte elevada 149 puede estar separada de la parte elevada 37 en la dirección de inserción 51. El controlador 130 puede comenzar a contar para medir el tiempo de movimiento de un detector 59 cuando el sensor 103 se revela después de que el sensor 103 se cubra por la parte elevada de

bloqueo de luz 149 (por ejemplo, cuando un cartucho de tinta 30 alcanza una posición de la figura 31B desde una posición de la figura 31A). El controlador 31 puede finalizar el recuento para medir el tiempo de movimiento del detector 59 cuando el sensor 103 se cubre por una parte de detección 62. En el momento de finalizar el recuento para medir el tiempo de movimiento del detector 59, el cartucho de tinta 30 se localiza en una posición de la figura 31C. En este caso, pueden proporcionarse cuatro sensores 148 para cuatro cartuchos de tinta 30 similares a la realización ilustrativa.

En la realización ilustrativa, cuando el controlador 130 determina que el tiempo de movimiento está fuera del intervalo umbral (por ejemplo, NO en la etapa S18), se restringe la operación del cabezal de grabación 21, por ejemplo, la rutina omite la etapa S36. Por lo tanto, este control puede reducir o evitar la aparición de un problema en el cabezal de grabación 21 debido a la expulsión de tinta cuya viscosidad haya cambiado mucho. Sin embargo, el procesamiento de la etapa S36 podría no omitirse necesariamente. En un ejemplo, el controlador 130 puede ejecutar el procesamiento de notificación de una anomalía de la viscosidad de la tinta (por ejemplo, etapa S37) y puede dejarse a un usuario determinar si procede operar el cabezal de grabación 21. En este caso, la rutina de control del controlador 130 puede ser diferente de la rutina de control de las figuras 9, 10 y 11 de la realización ilustrativa. Sin embargo, se omitirá una descripción detallada para este ejemplo.

En otro ejemplo, cuando el controlador 130 determina que el indicador anormal está "ENCENDIDO" (por ejemplo, SI en la etapa S32), el controlador 130 puede controlar la placa de control de cabezal 17A para controlar el nivel de tensión de accionamiento a aplicar a los elementos piezoeléctricos 29A para las boquillas 29 en la grabación de imágenes de la etapa S36 sin omitir el procesamiento de las etapas S35 y S36.

Más específicamente, el controlador 130 puede cambiar una señal de control a emitir a la placa de control de cabezal 17A para controlar el nivel de la tensión de accionamiento a aplicar a los elementos piezoeléctricos 29A de tal manera que la cantidad de tinta a expulsar de cada boquilla 29 es sustancialmente la misma tanto en un caso en el que el tiempo de movimiento se incluye dentro del intervalo umbral como en un caso en el que el tiempo de movimiento está fuera del intervalo umbral. Por ejemplo, cuando el tiempo de movimiento está por debajo del límite inferior del intervalo umbral (por ejemplo, cuando la viscosidad de la tinta es demasiado baja), el controlador 130 puede controlar el nivel de la tensión de accionamiento a aplicar a los elementos piezoeléctricos 29A para que sea más pequeño que el nivel de tensión de accionamiento a aplicar cuando el tiempo de movimiento se incluya dentro del intervalo umbral. Cuando el tiempo de movimiento supera el límite superior del intervalo umbral (por ejemplo, cuando la viscosidad de la tinta es demasiado alta), el controlador 130 puede controlar el nivel de tensión de accionamiento a aplicar a los elementos piezoeléctricos 29A para que sea más alto que el nivel de la tensión de accionamiento a aplicar cuando el tiempo de movimiento se incluya dentro del intervalo umbral.

De acuerdo con la configuración anterior, en un caso donde diversos tipos de cartuchos de tinta 30, almacenando cada uno tinta que tiene una viscosidad diferente entre sí, se colocan simultáneamente en el soporte de cartucho 110, puede aplicarse una tensión de accionamiento que tenga un nivel apropiado a cada uno de los elementos piezoeléctricos 29A de acuerdo con el tipo de tinta. En la realización ilustrativa, la pluralidad de elementos piezoeléctricos 29A se usa como un ejemplo de un accionador. Sin embargo, en otras variaciones, por ejemplo, puede usarse un accionador térmico. En este caso, el accionador térmico puede configurarse para generar burbujas de aire en tinta por calor y hacer que las boquillas 29 expulsen tinta de las mismas.

La viscosidad de la tinta almacenada en un cartucho de tinta 30 puede cambiar bajo la influencia de la temperatura que rodea el cartucho de tinta 30. Más específicamente, la viscosidad de la tinta tiende a disminuir con una temperatura más alta y a aumentar con una temperatura más baja. En la realización ilustrativa, el controlador 130 controla la placa de control de cabezal 17A para controlar el nivel de tensión de accionamiento a aplicar a los elementos piezoeléctricos 29A de acuerdo con la temperatura. Más específicamente, cuando la temperatura ambiente es relativamente alta, el controlador 130 emite una señal de control específica a la placa de control de cabezal 17A de tal manera que se aplica una tensión de accionamiento relativamente baja a los elementos piezoeléctricos 29A. Cuando la temperatura ambiente es relativamente baja, el controlador 130 emite otra señal de control a la placa de control de cabezal 17A de tal manera que se aplica una tensión de accionamiento relativamente alta a los elementos piezoeléctricos 29A. Hay un umbral óptimo de viscosidad de tinta correspondiente a la tensión de accionamiento a aplicar a los elementos piezoeléctricos 29A. Por lo tanto, puede ser preferible que el intervalo umbral de la viscosidad de la tinta pueda determinarse de acuerdo con la temperatura. En la realización ilustrativa, se determina un intervalo umbral apropiado de acuerdo con la temperatura. La manera de determinar un intervalo umbral apropiado no se limita al ejemplo específico. En un ejemplo, puede seleccionarse un intervalo umbral apropiado para la temperatura de una pluralidad de intervalos umbral prealmacenados en la ROM 132. En otro ejemplo, puede calcularse un límite superior o un límite inferior del intervalo umbral usando una función que usa la temperatura como parámetro de entrada. En otras variaciones, una tensión de accionamiento a aplicar al elemento piezoeléctrico 29A podría no controlarse de acuerdo con la temperatura. En este caso, puede omitirse el procesamiento de la etapa S17 en el que el intervalo umbral se determina basándose en una señal emitida desde el sensor de temperatura 106, y puede usarse un intervalo umbral fijo.

En la realización ilustrativa, el controlador 130 mide el tiempo de movimiento del detector 59 contando. Más específicamente, el controlador 130 comienza a contar en respuesta a la emisión de una señal de alto nivel del

5 sensor de cartucho 107 y finaliza el recuento de la medición en respuesta a la emisión de una señal de bajo nivel del sensor 103. A continuación, el controlador 130 determina el tiempo transcurrido desde el inicio del recuento hasta el final del recuento como el tiempo de movimiento del detector 59. Sin embargo, en otras variaciones, por ejemplo, un controlador 130 puede realizar la determinación tomando una diferencia entre el tiempo en que el sensor de cartucho 107 emite una señal de alto nivel y el tiempo en el que el sensor 103 emite una señal de bajo nivel como el tiempo de movimiento del detector 59.

10 En la realización ilustrativa, el controlador 130 almacena el indicador anormal en la EEPROM 134. Sin embargo, en otras variaciones, por ejemplo, un controlador 130 puede almacenar el indicador anormal en una memoria de un circuito integrado montado en un cartucho de tinta 30. En la realización ilustrativa, el controlador 130 incluye tanto la CPU 131 como el ASIC 135. Sin embargo, en otras variaciones, un controlador 130 puede incluir solo un ASIC 135. Todo el procesamiento de las figuras 9, 10 y 11 puede ejecutarse por una CPU 131 que lea los programas apropiados de la ROM 132. En otras variaciones, un controlador 130 puede incluir solo hardware, por ejemplo, un ASIC 135 o una matriz de compuerta programable en campo ("FPGA") pero no incluye una CPU 131. En otras variaciones más, un controlador 130 puede incluir una pluralidad de CPU 131 y/o una pluralidad de ASIC 135.

20 En la realización ilustrativa, la tinta se usa como un ejemplo de líquido. Sin embargo, en otras variaciones, puede usarse un líquido de pretratamiento a expulsar sobre una hoja de grabación antes de la expulsión de tinta en el momento de la impresión como un ejemplo del líquido, en lugar de tinta.

Lista de signos de referencia

25 36: una cámara de líquido, 40: una pared delantera, 41: una pared trasera, 59: un detector, 60: una salida de líquido, 77: un accionador, 88: un miembro de restricción

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho de líquido que comprende:

5 una pared delantera (40);
 una pared trasera (41) opuesta a la pared delantera;
 una cámara de líquido (36) colocada entre la pared delantera y la pared trasera;
 una salida de líquido (60) a través de la pared delantera y configurada para suministrar el líquido desde el interior
 de la cámara al exterior de la cámara de líquido;
 10 un accionador (77) que puede moverse entre una primera posición y una segunda posición;
 un detector (59) colocado en la cámara, pudiendo el detector moverse desde una posición restringida y una
 posición liberada en la que el detector detecta desde el exterior del cartucho de líquido; y estando dicho cartucho
 de líquido **caracterizado por** un miembro de restricción (88) configurado para moverse entre una posición de
 liberación en la que el detector puede moverse a la posición liberada, y una posición de restricción para colocar
 15 el detector en la posición restringida;
 en el que el miembro de restricción puede moverse desde la posición de restricción a la posición de liberación en
 respuesta al movimiento del accionador desde la primera a la segunda posición; y
 el miembro de restricción puede moverse desde la posición de liberación a la posición de restricción en
 respuesta al movimiento del accionador desde la segunda posición a la primera posición.

20 2. El cartucho de líquido de la reivindicación 1, en el que el accionador (77) puede moverse entre la primera posición
 en la que la salida de líquido está bloqueada y la segunda posición en la que la salida de líquido está abierta.

25 3. El cartucho de líquido de la reivindicación 1 o 2, en el que el detector incluye un flotador, en el que cuando el
 detector está en la posición restringida, el flotador se coloca más bajo que cuando el detector está en la posición
 liberada, y en el que el flotador se sumerge en el fluido contenido en la cámara cuando el detector está en la
 posición restringida.

30 4. El cartucho de líquido de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el detector puede hacerse rotar
 alrededor de un eje, en el que el detector comprende un primer brazo (71) que se extiende desde el eje, y una parte
 de detección (62) detecta desde el exterior del cartucho de líquido, estando la parte de detección soportada por el
 primer brazo, y en el que el detector puede incluir un flotador (63) y un segundo brazo (72) que se extiende desde el
 eje estando el flotador soportado por el segundo brazo.

35 5. El cartucho de líquido de la reivindicación 4, en el que la parte de detección tiene una distancia L1 que es más
 corta que una distancia L2 que tiene el flotador desde el eje;
 en el que el detector comprende además una parte de contacto (64);
 en el que cuando el accionador está en la posición liberada, el miembro de restricción está configurado para
 separarse de la parte de contacto en la posición de liberación, y
 40 en el que la parte de contacto está configurada para hacer contacto con la parte de contacto en respuesta al
 movimiento de la parte de restricción desde la posición de liberación a la posición de restricción, en el que la parte
 de contacto puede estar dispuesta más lejos del eje que el flotador del eje.

45 6. El cartucho de líquido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el miembro de
 restricción está acoplado con el accionador.

7. El cartucho de líquido de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el miembro de restricción incluye una primera
 parte acoplada con el accionador, y una segunda parte (90),
 en el que la segunda parte está configurada para hacer contacto con la parte de contacto en la posición de
 restricción, cuando el miembro de restricción está en la posición restringida,
 50 en el que la segunda parte está configurada para separarse de la parte de contacto en la posición de liberación
 cuando el miembro de restricción está en la posición de liberación, y
 en el que la parte de contacto está configurada para hacer contacto con la parte de contacto en respuesta al
 movimiento de la parte de restricción desde la posición de liberación a la posición de restricción.

55 8. El cartucho de líquido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además:

60 al menos una guía (113) que se extiende en una dirección ascendente,
 estando la guía configurada para guiar el movimiento del detector desde la posición restringida hacia la posición
 liberada.

9. El cartucho de líquido de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el accionador comprende una superficie
 inclinada que está inclinada hacia abajo con respecto a una dirección desde la pared delantera hacia la pared
 trasera,
 65 en el que el miembro de restricción se coloca encima de la superficie inclinada en la posición de restricción,
 en el que el miembro de restricción está configurado para separarse de la superficie inclinada en la posición de

liberación, y

en el que el miembro de restricción está configurado para mantener el contacto con la superficie inclinada durante el movimiento desde la posición de liberación a la posición de restricción.

5 10. El cartucho de líquido de la reivindicación 9, en el que el detector incluye un flotador, en el que cuando el detector está en la posición restringida, el flotador se coloca más bajo que cuando el detector está en la posición liberada, y en el que el flotador se sumerge en el fluido contenido en la cámara cuando el detector está en la posición restringida,
 10 en el que el flotador se forma con una cavidad (117) que define la superficie inclinada.

11. El cartucho de líquido de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el accionador comprende una superficie inclinada que está inclinada hacia abajo con respecto a una dirección desde la pared delantera hacia la pared trasera,
 en el que el miembro de restricción se coloca en el detector en la posición de restricción,
 15 en el que el miembro de restricción está configurado para separarse de la superficie inclinada en la posición de liberación, y
 en el que el accionador está configurado para mantener el contacto con la superficie inclinada durante el movimiento desde la posición restringida a la posición liberada,
 20 en el que el miembro de restricción puede colocarse en el detector colocado en la posición de liberación.

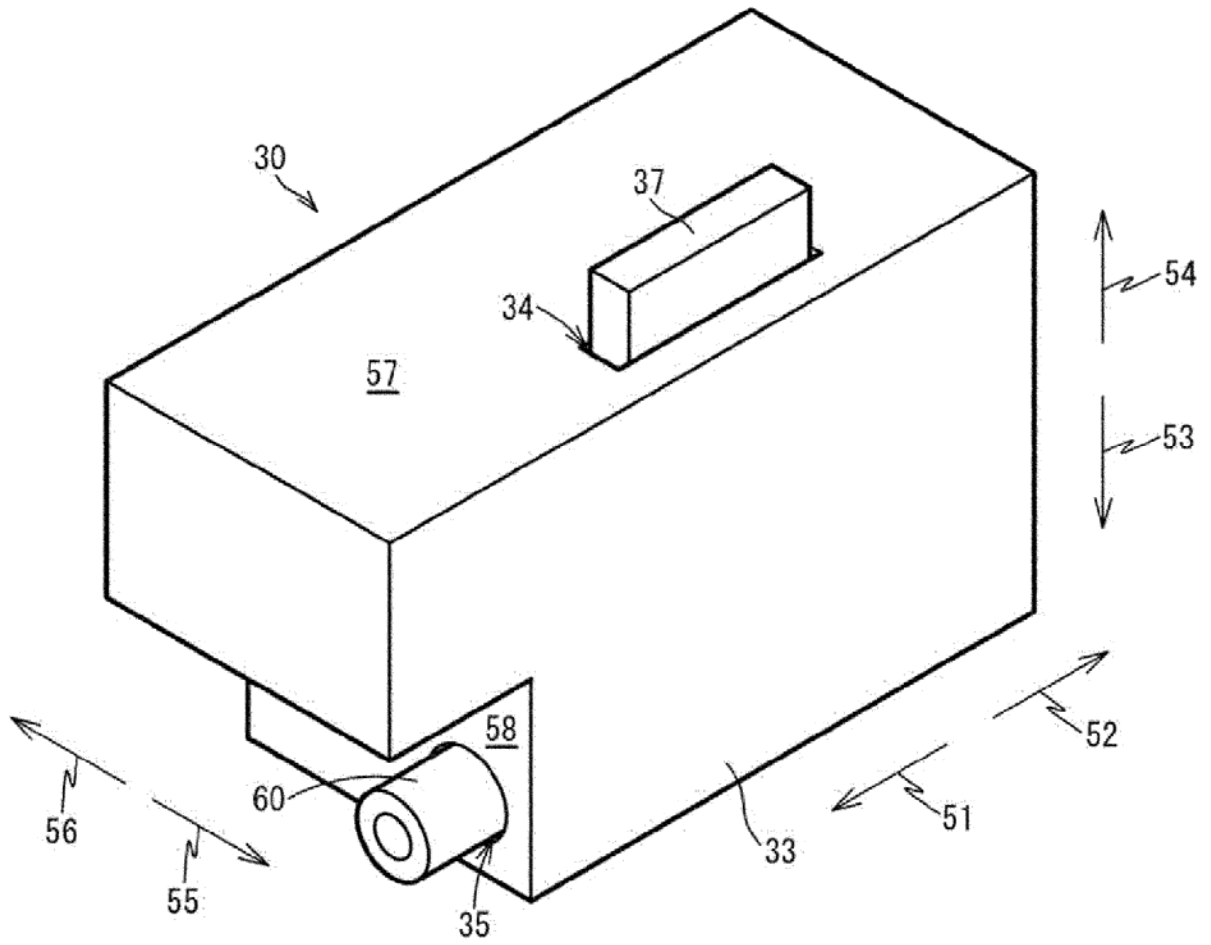
12. El cartucho de líquido de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el detector incluye un peso (125), en el que cuando el detector está en la posición restringida, el peso se coloca más alto que cuando el detector está en la posición liberada, y en el que el peso se sumerge en el fluido contenido en la cámara cuando el detector está en la posición restringida, en el que el peso puede moverse entre una posición superior y una posición inferior que es más baja con respecto a la posición superior, y en el que el detector puede moverse desde la posición restringida a la posición liberada en respuesta al movimiento del peso desde la posición superior a la posición inferior, comprendiendo el cartucho de líquido opcionalmente al menos una guía (139) que se extiende en una dirección ascendente, estando la guía configurada para guiar el movimiento del detector desde la posición restringida hacia la posición liberada.
 25

13. El cartucho de líquido de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el detector comprende un primer brazo que se extiende desde el eje, y una parte de detección (62) detecta desde el exterior del cartucho de líquido, estando la parte de detección soportada por el primer brazo,
 en el que el detector puede hacerse rotar alrededor de un eje (126),
 35 en el que el detector comprende un primer brazo que se extiende desde el eje y un segundo brazo que se extiende desde el eje,
 en el que el peso entra en contacto con el segundo brazo para colocar el detector en la posición restringida.

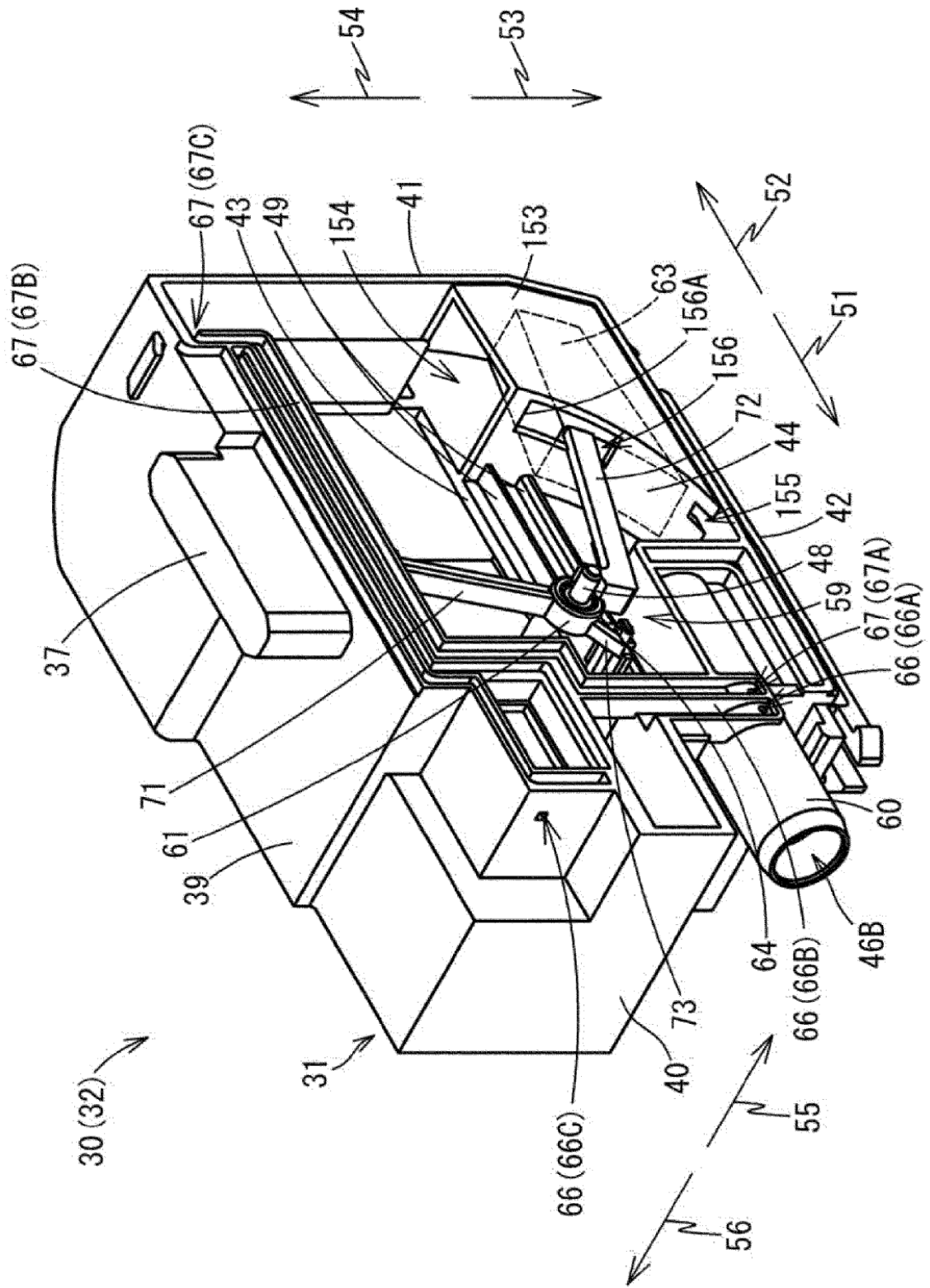
14. El cartucho de líquido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, en el que el miembro de restricción se coloca por debajo del peso y entra en contacto con el peso en la posición de restricción, y en el que el miembro de restricción está configurado para separarse del peso en la posición de liberación.
 40

15. El cartucho de líquido de acuerdo con la reivindicación 14, en el que uno de: el peso se forma con una cavidad (140) orientada hacia abajo, y el miembro de restricción se coloca en la cavidad; y la cavidad incluye una superficie inclinada que está inclinada hacia arriba, y el miembro de restricción se coloca debajo de la superficie inclinada y está configurado para moverse desde la posición de liberación a la posición de restricción manteniendo el contacto con la superficie inclinada, comprendiendo el cartucho de líquido opcionalmente un miembro de empuje (147) que empuja el miembro de restricción hacia la posición de restricción, en el que la cavidad incluye una superficie inclinada (141) que se extiende hacia arriba, hacia la pared trasera, y en el que el accionador se coloca encima de la superficie inclinada y está configurado para moverse desde la posición restringida a la posición liberada manteniendo el contacto con la superficie inclinada contra la fuerza de empuje del miembro de empuje.
 45
 50

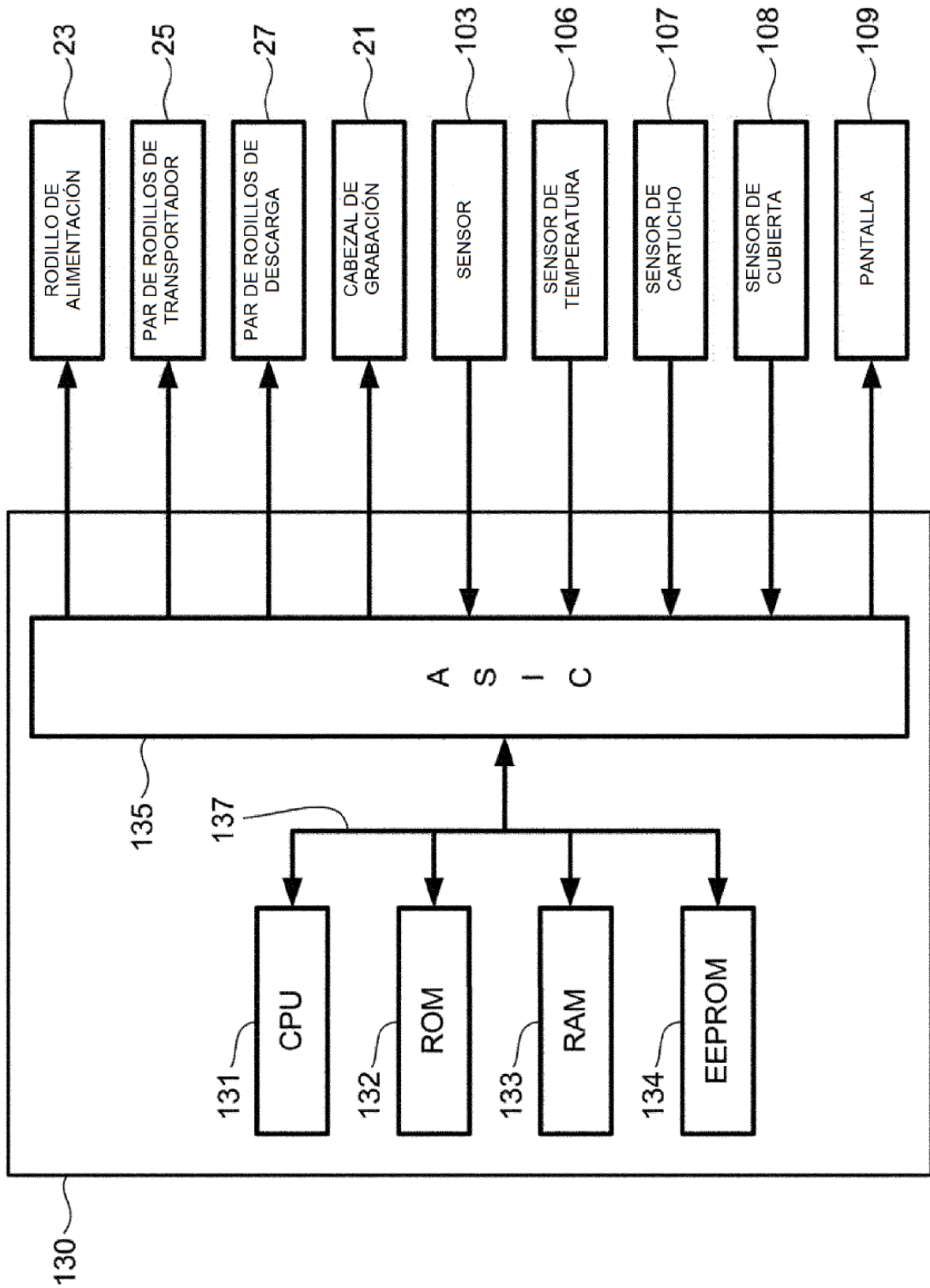
[Fig. 2]



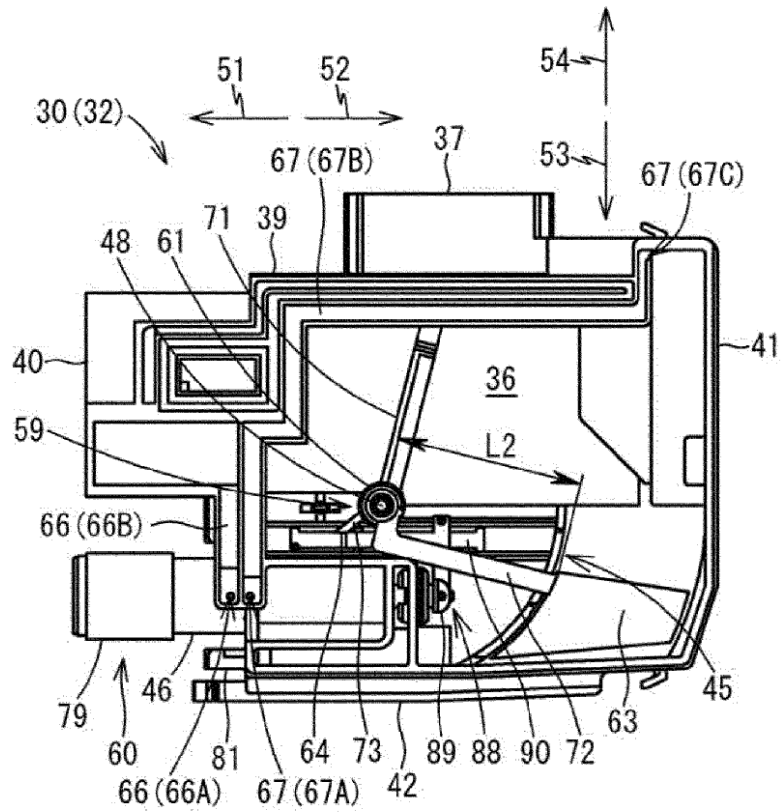
[Fig. 3]



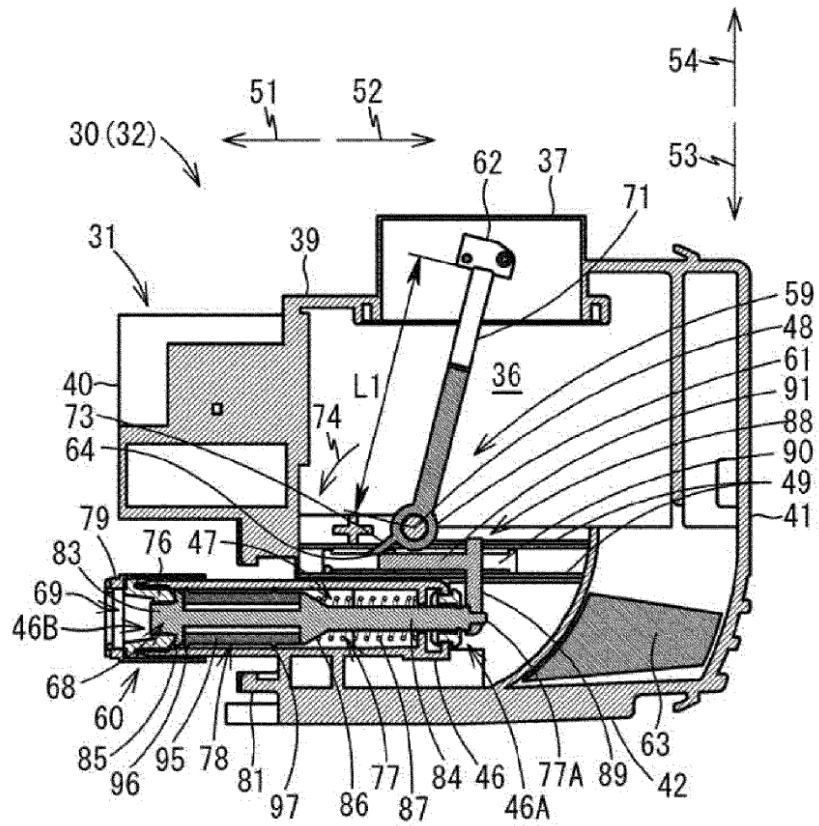
[Fig. 4]



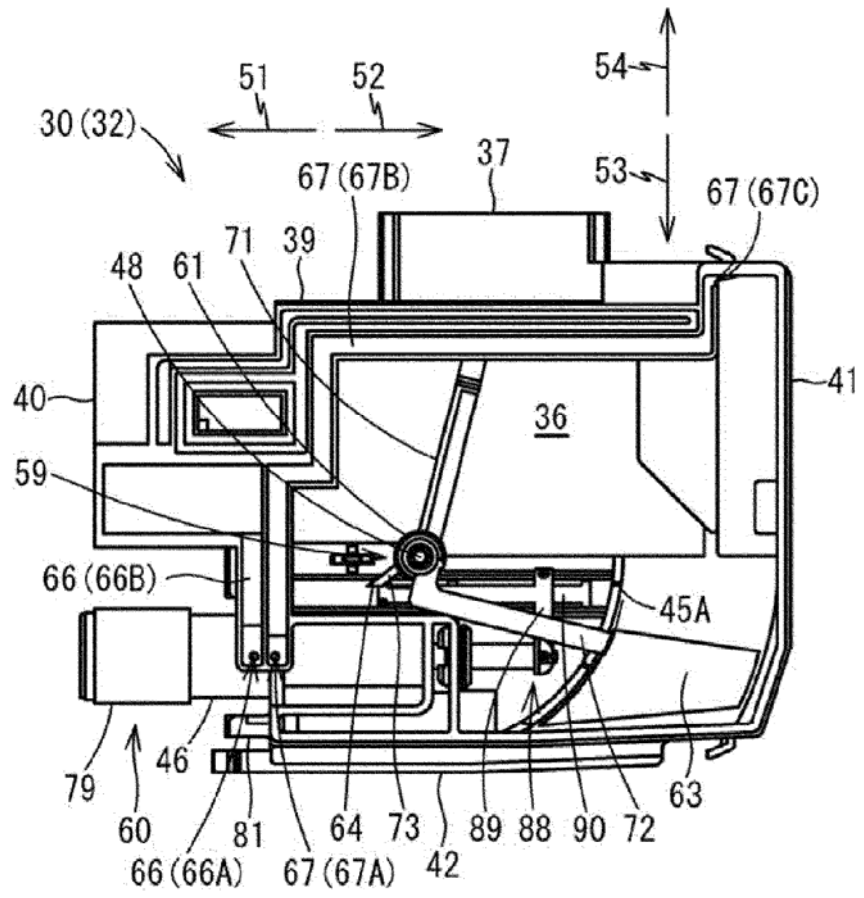
[Fig. 5A]



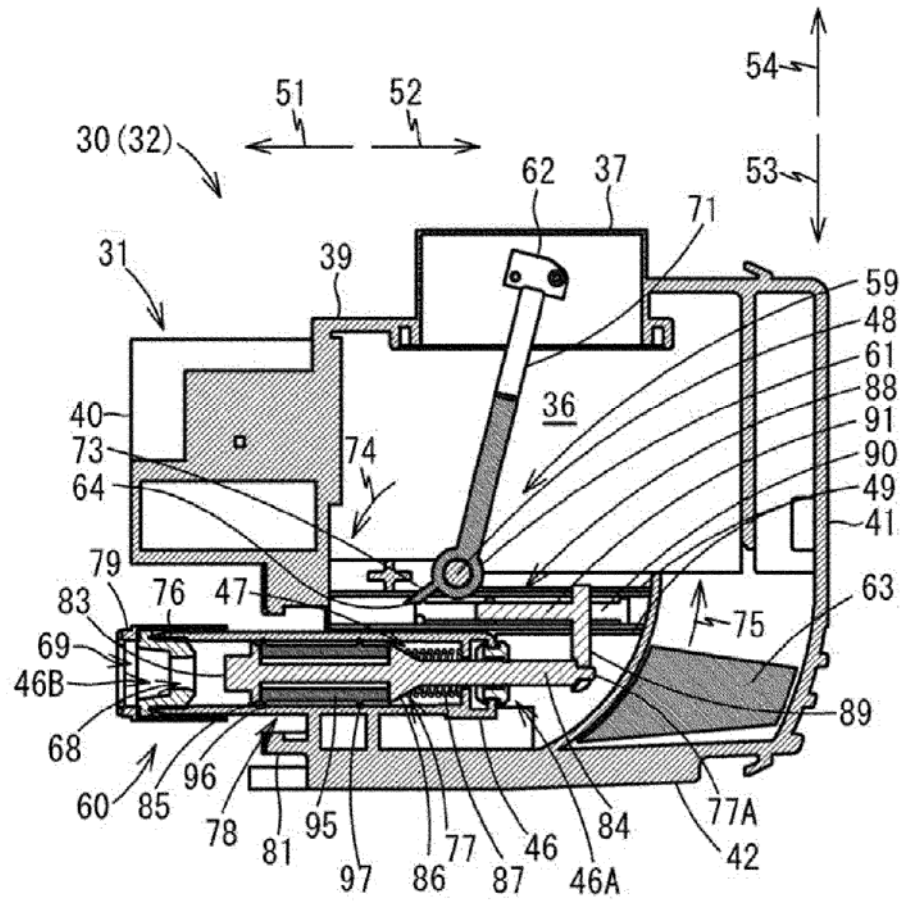
[Fig. 5B]



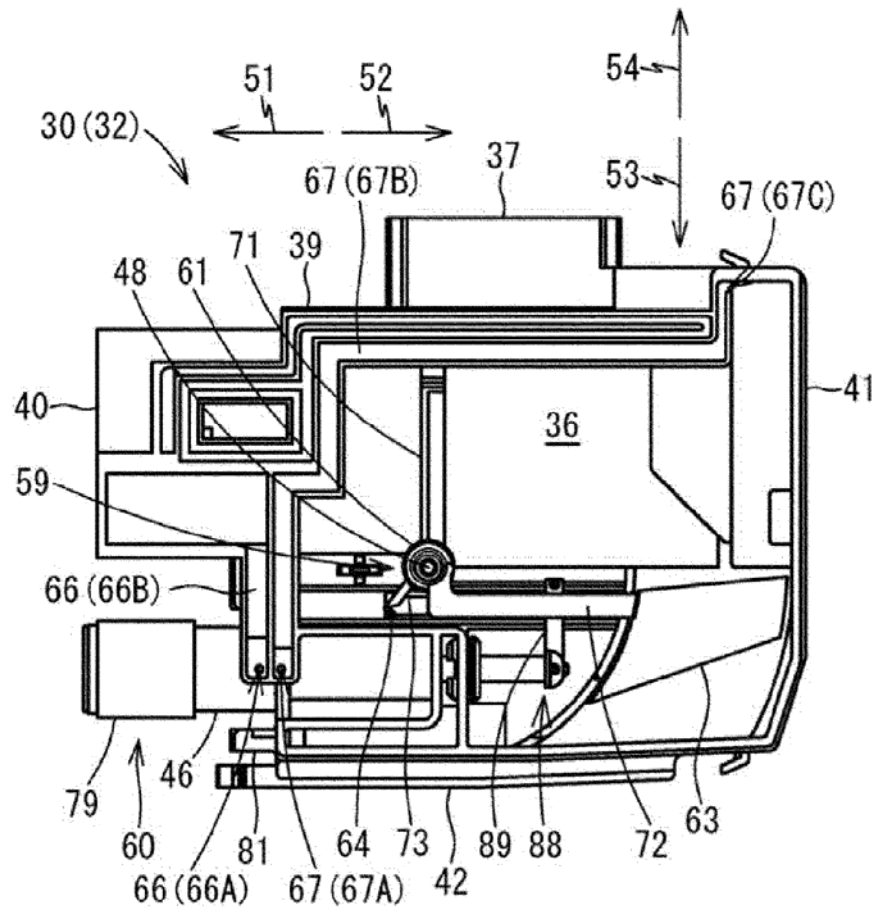
[Fig. 6A]



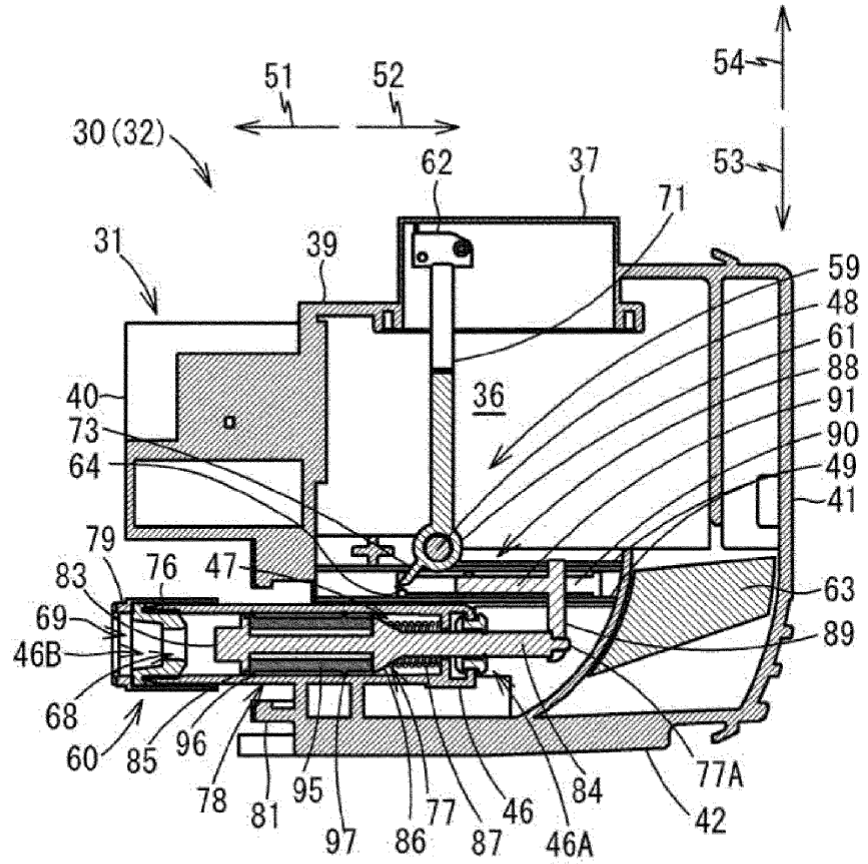
[Fig. 6B]



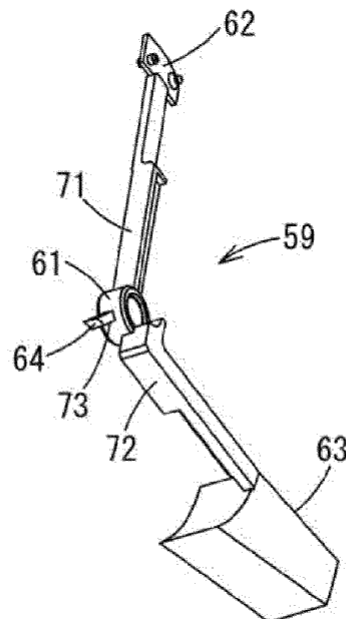
[Fig. 7A]



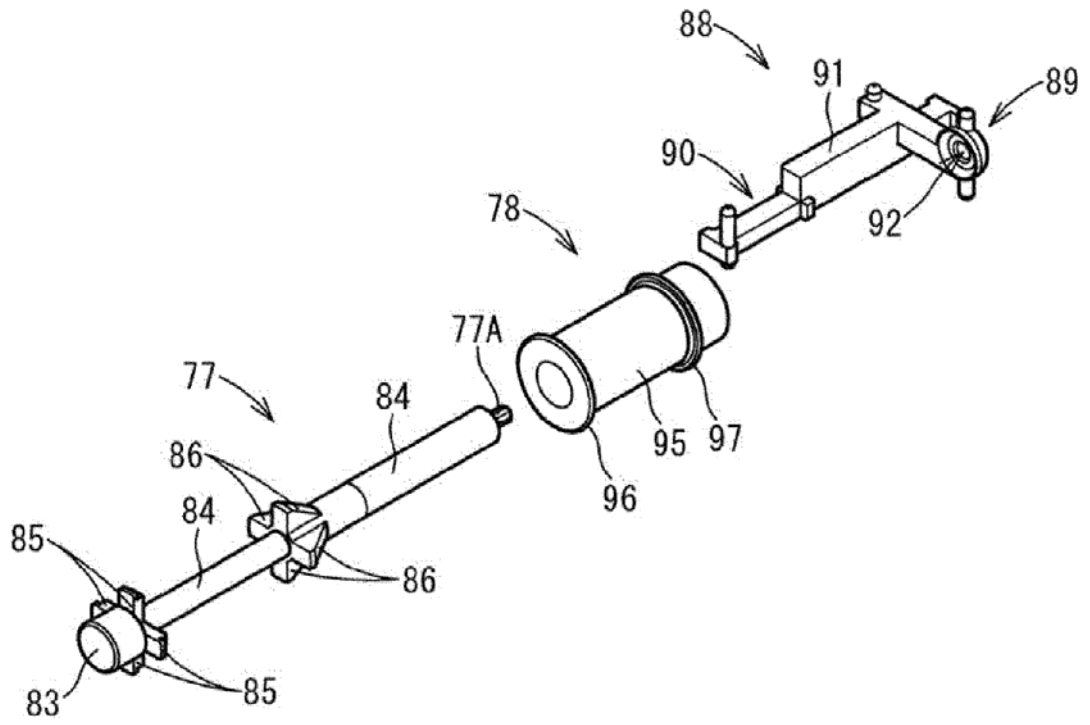
[Fig. 7B]



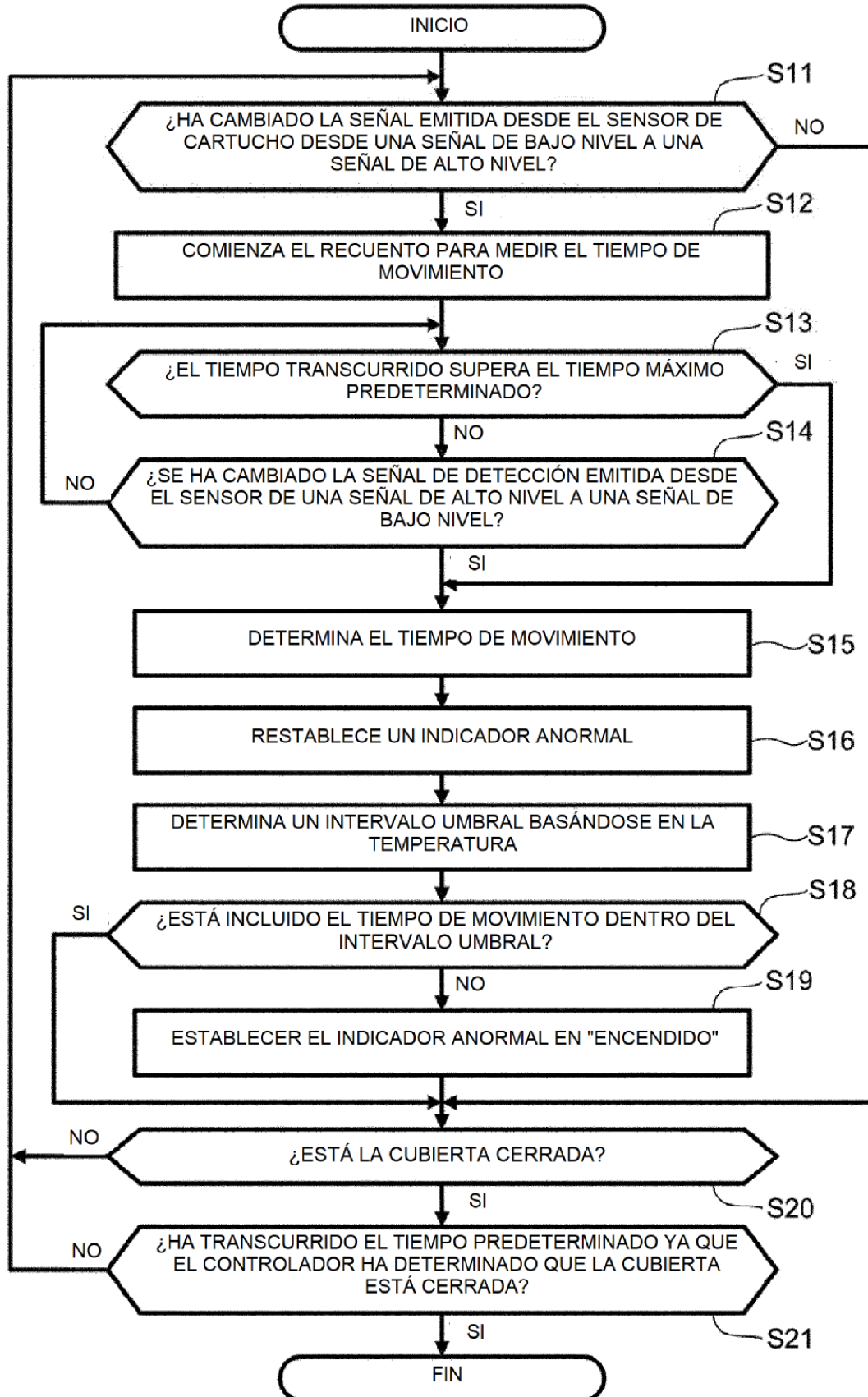
[Fig. 8A]



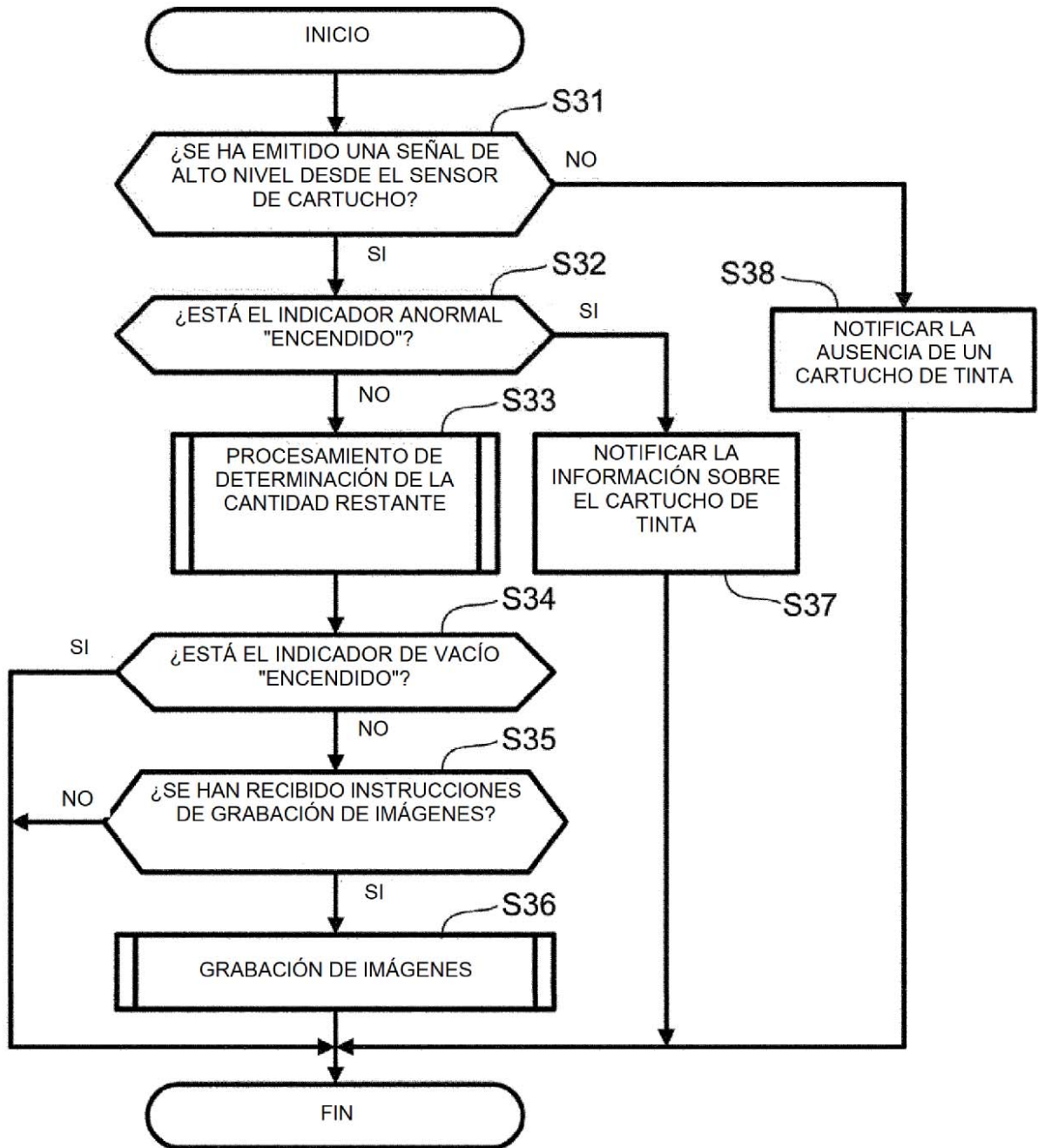
[Fig. 8B]



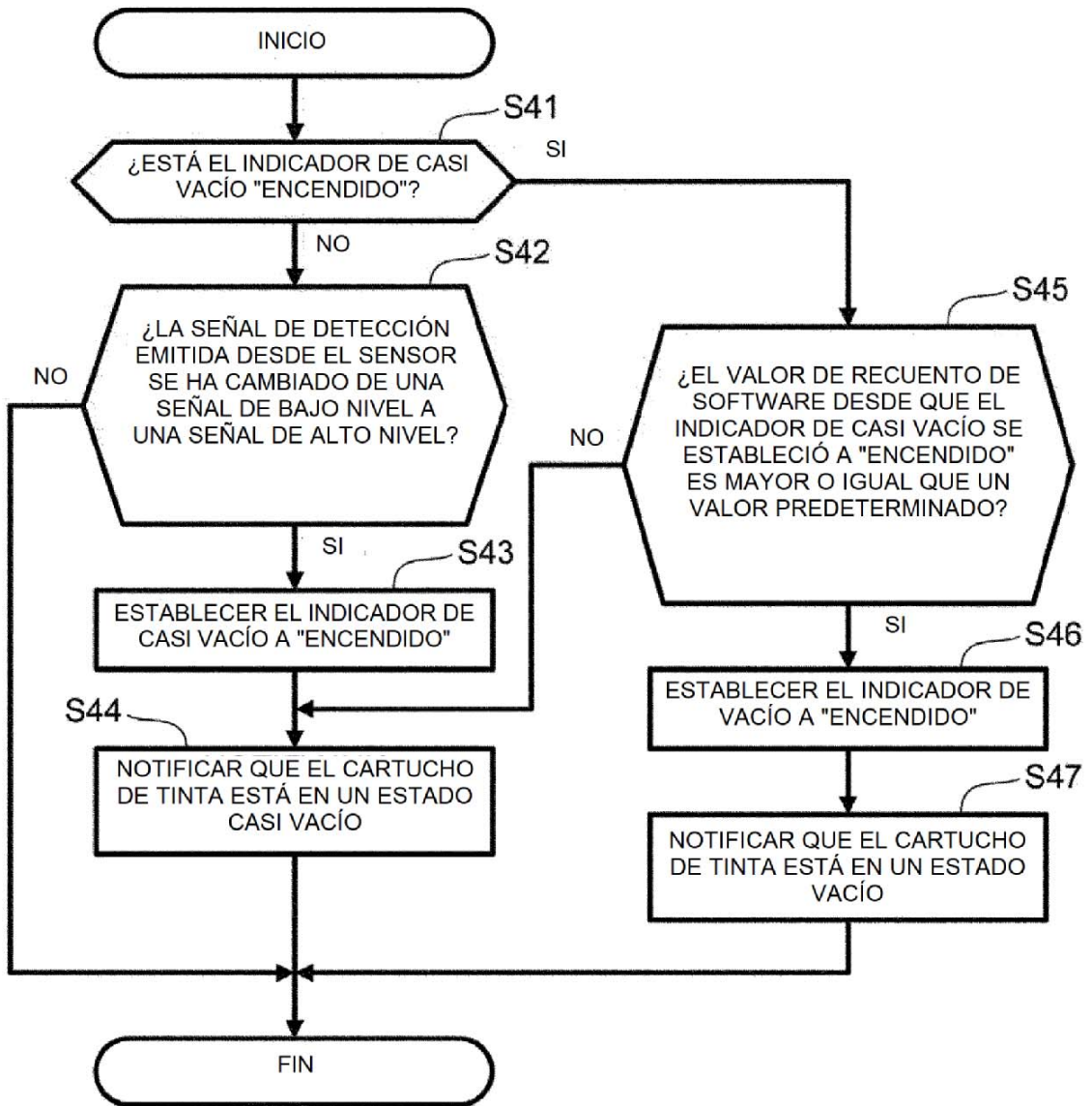
[Fig. 9]



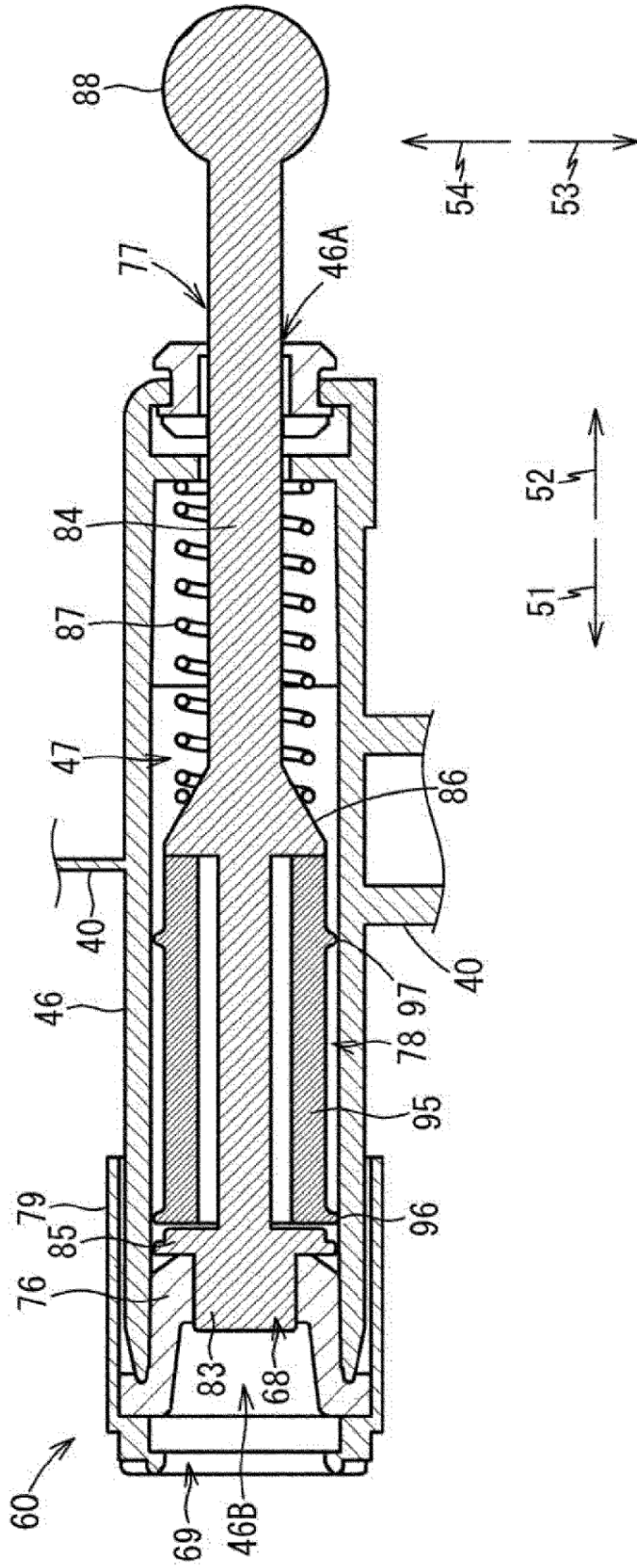
[Fig. 10]



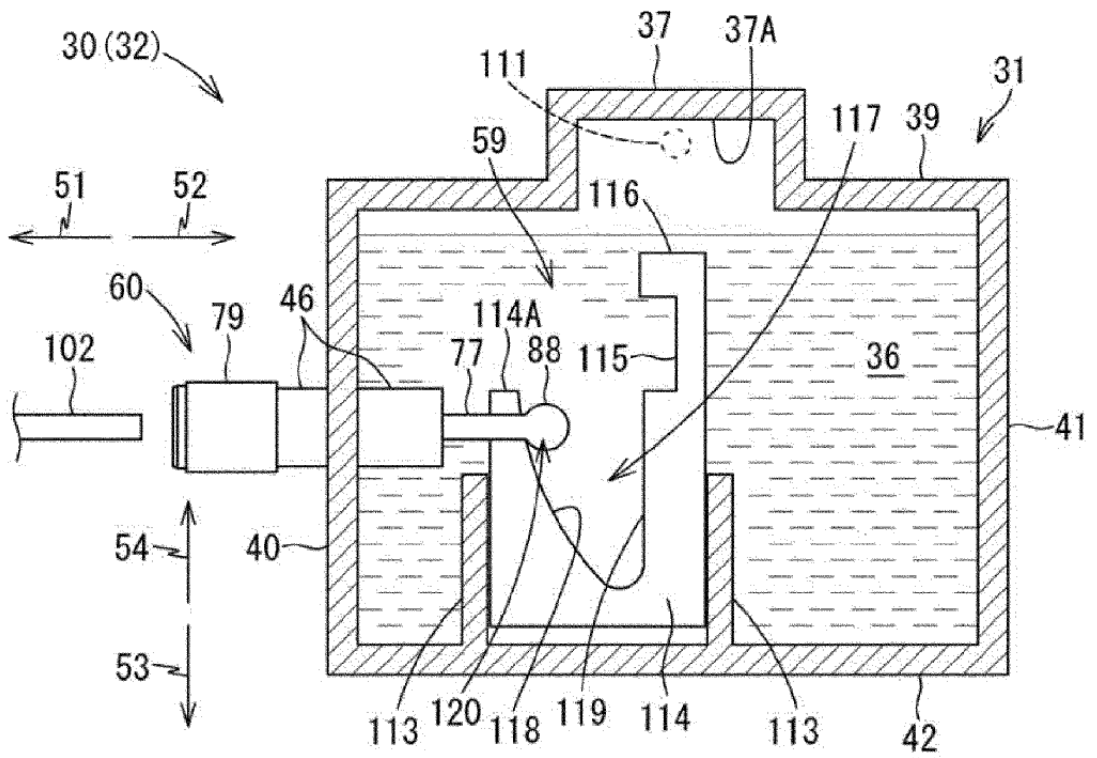
[Fig. 11]



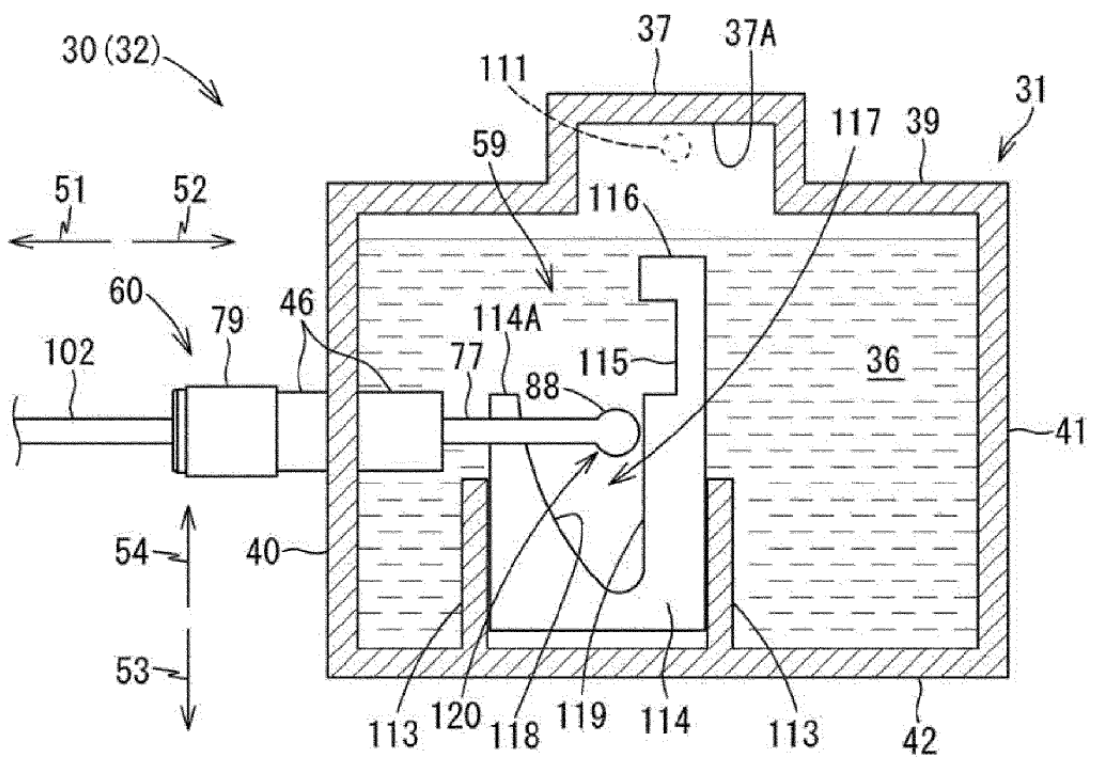
[Fig. 12]



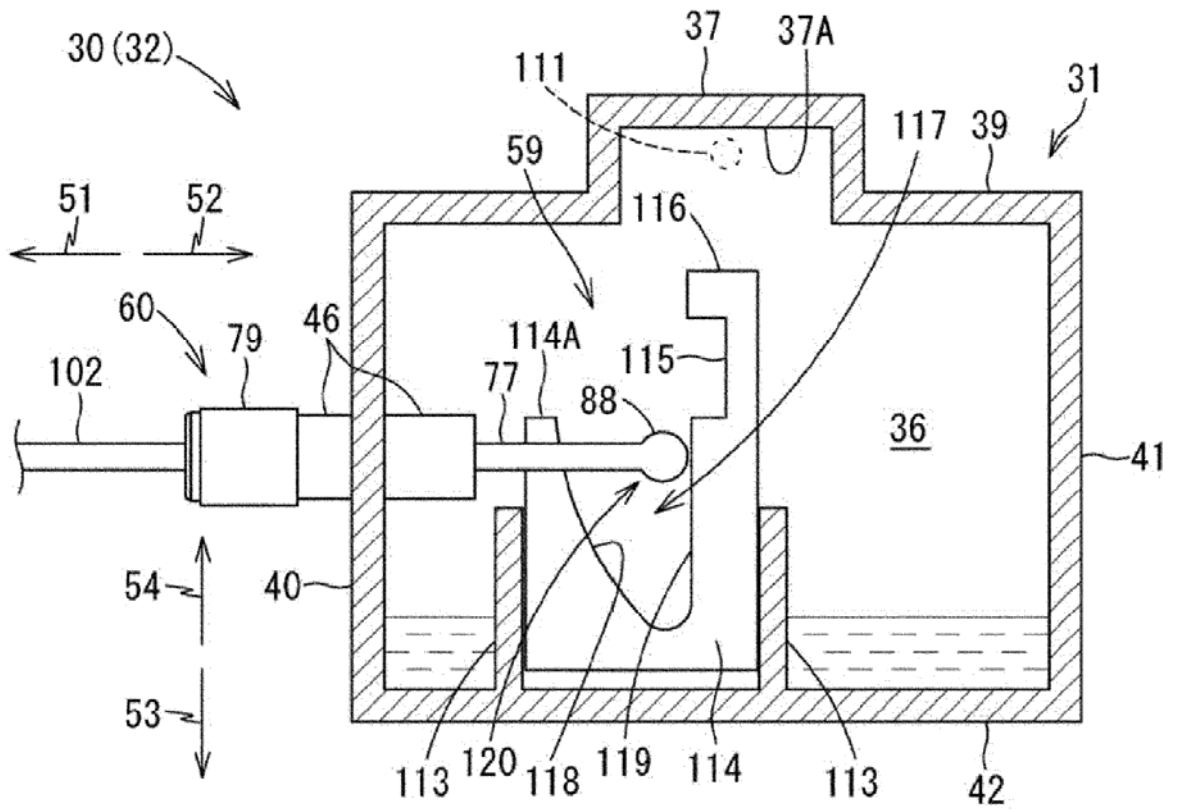
[Fig. 13A]



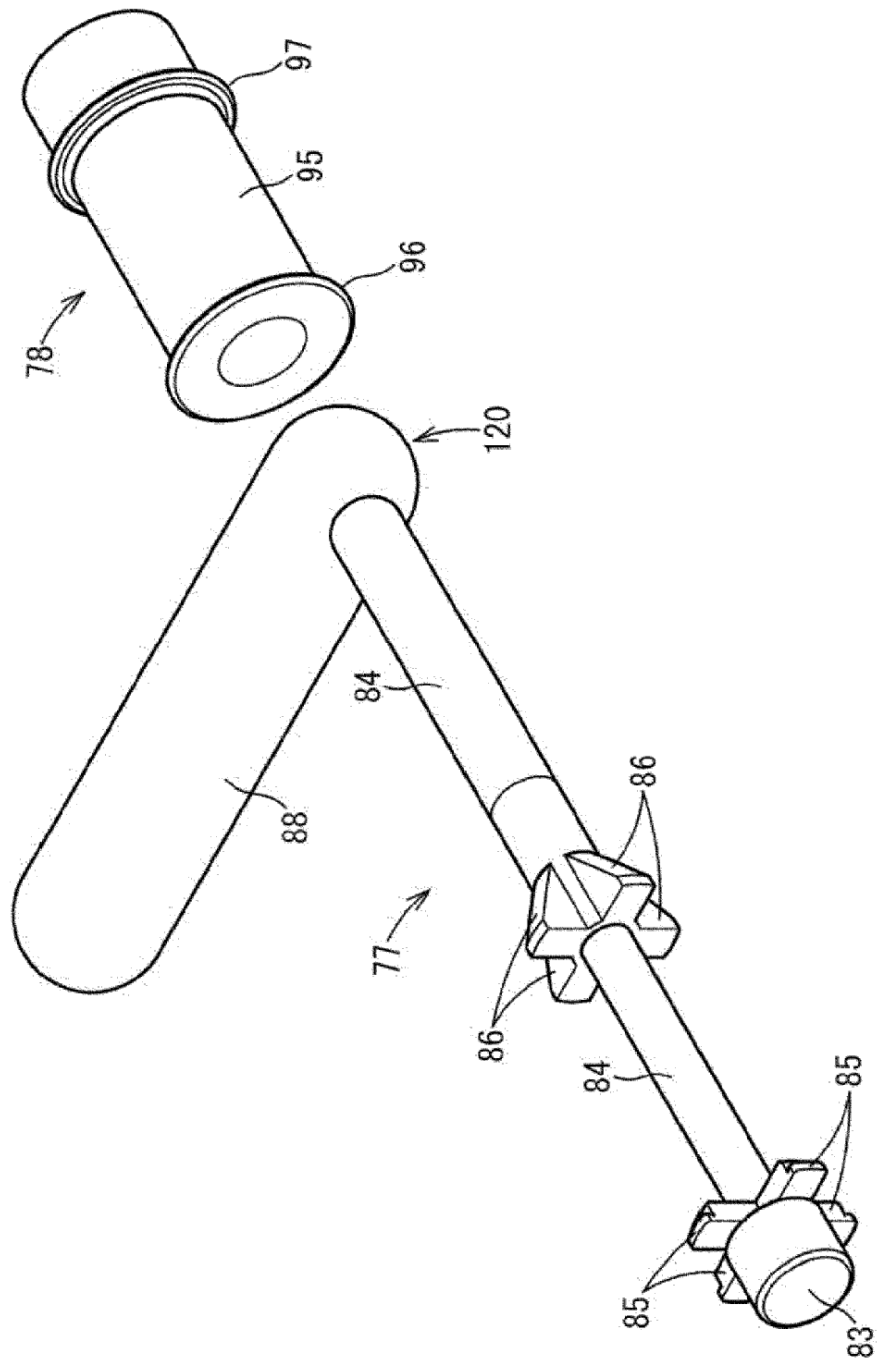
[Fig. 13B]



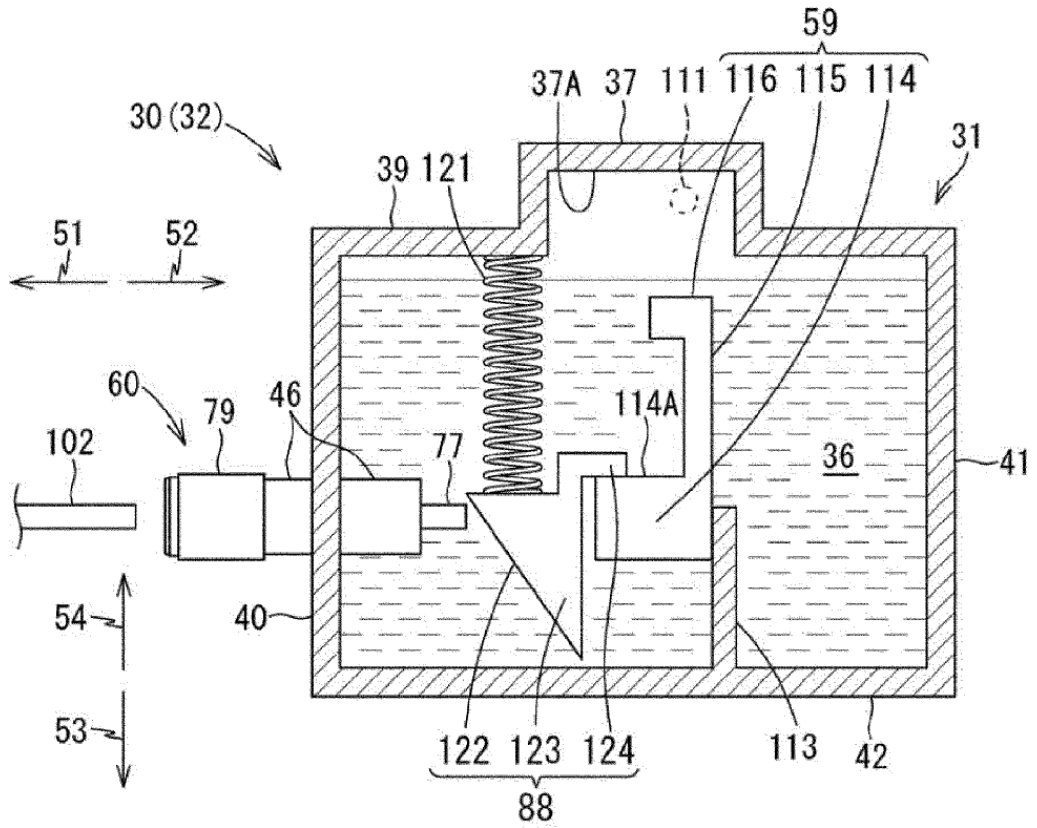
[Fig. 15]



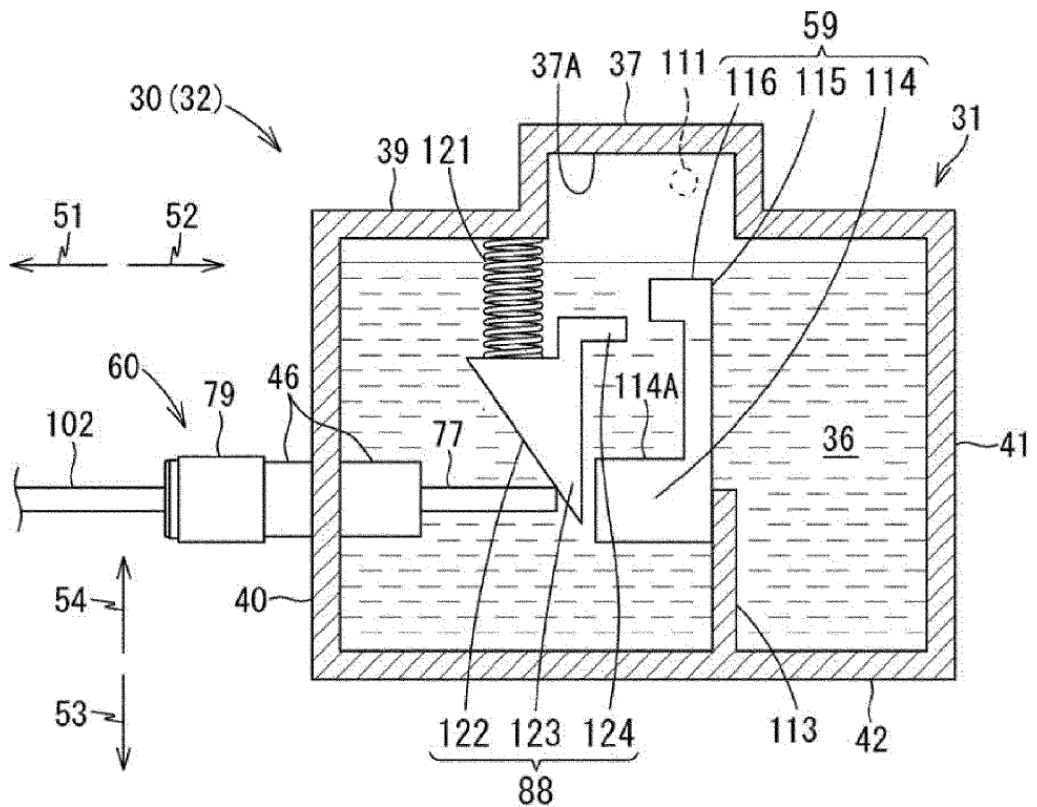
[Fig. 16]



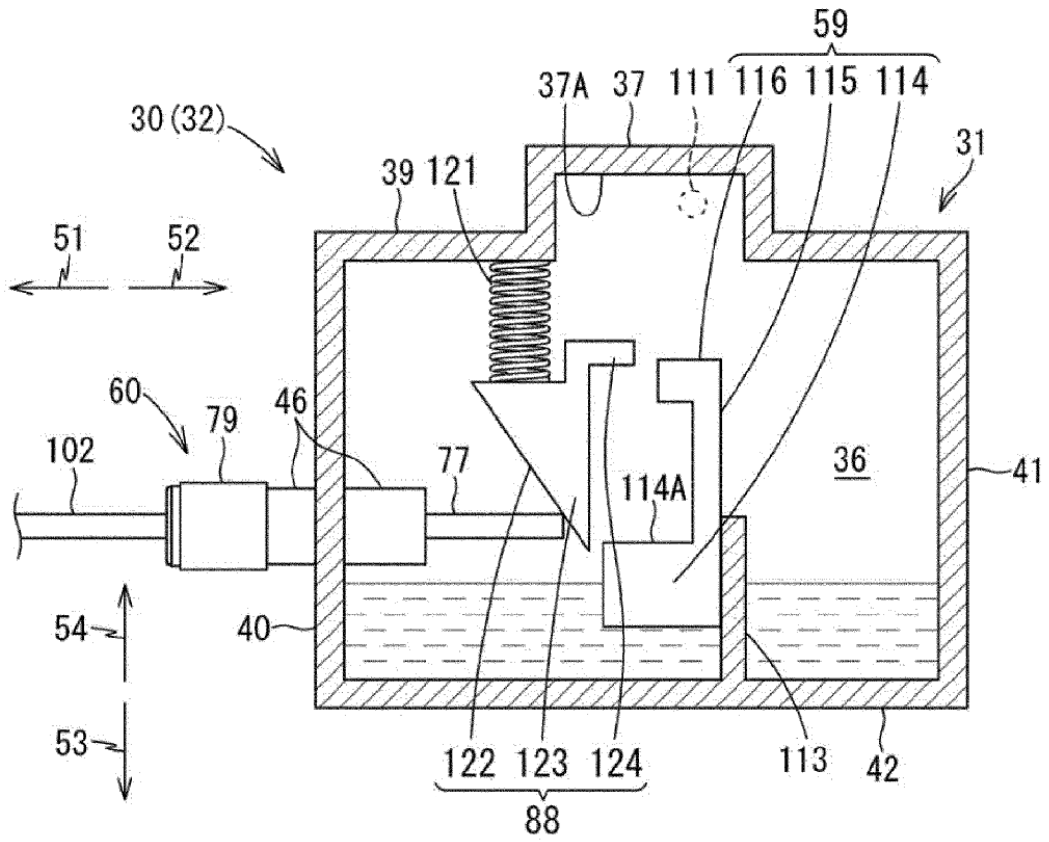
[Fig. 17A]



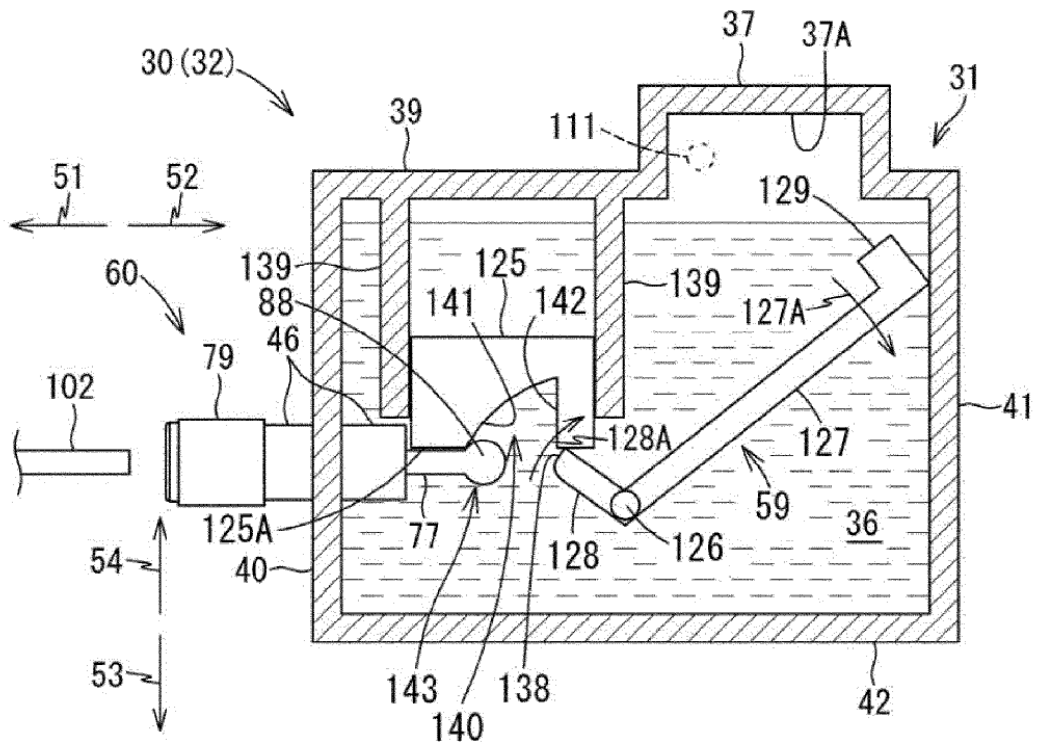
[Fig. 17B]



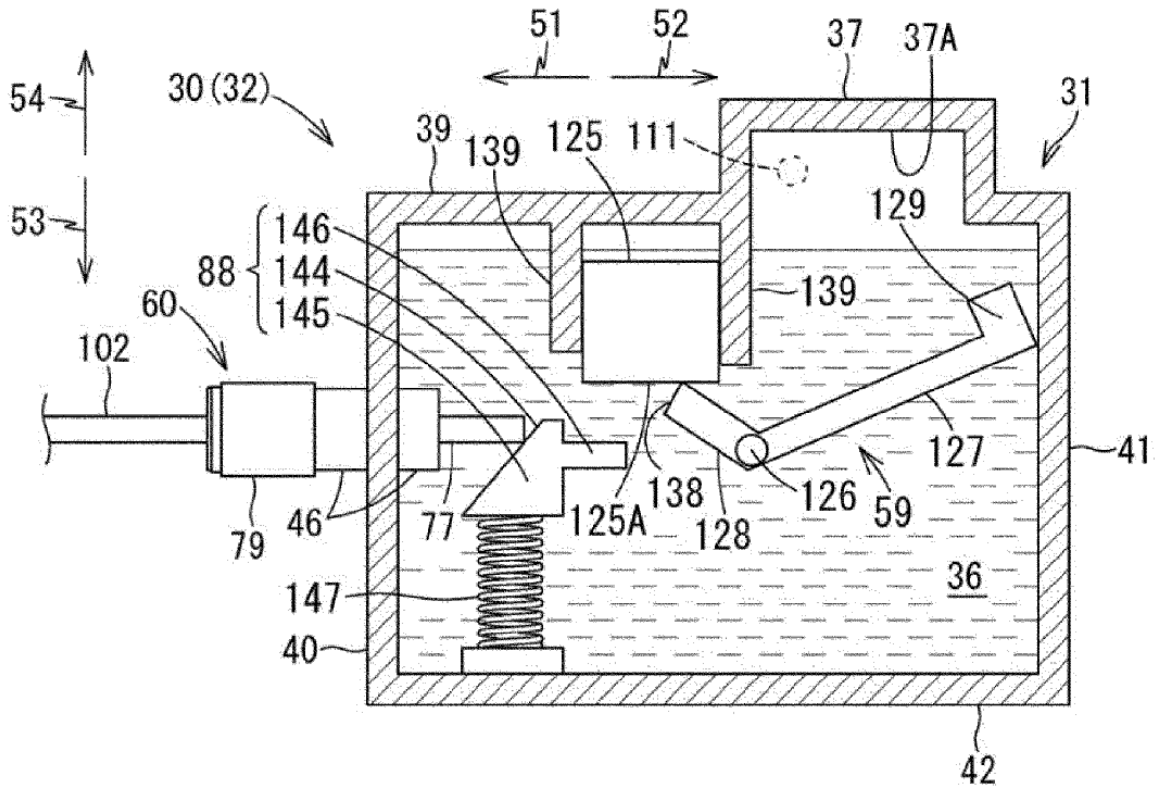
[Fig. 19]



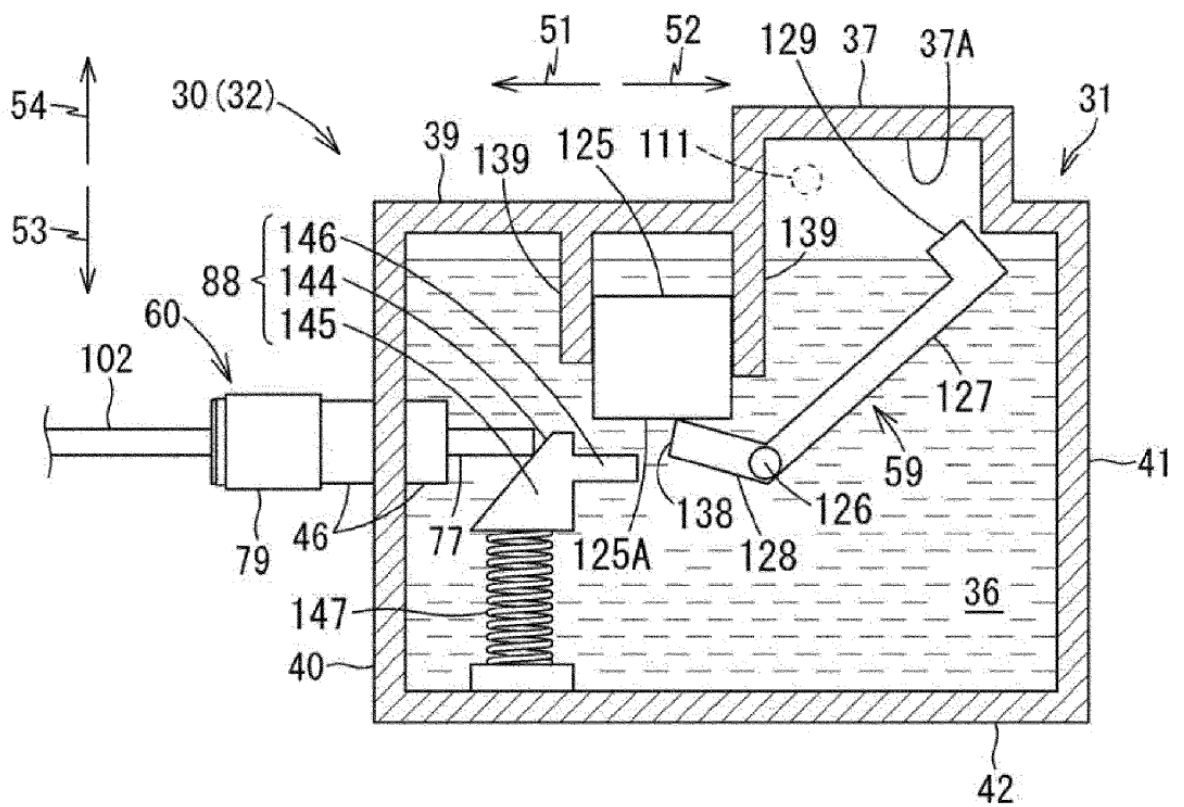
[Fig. 20A]



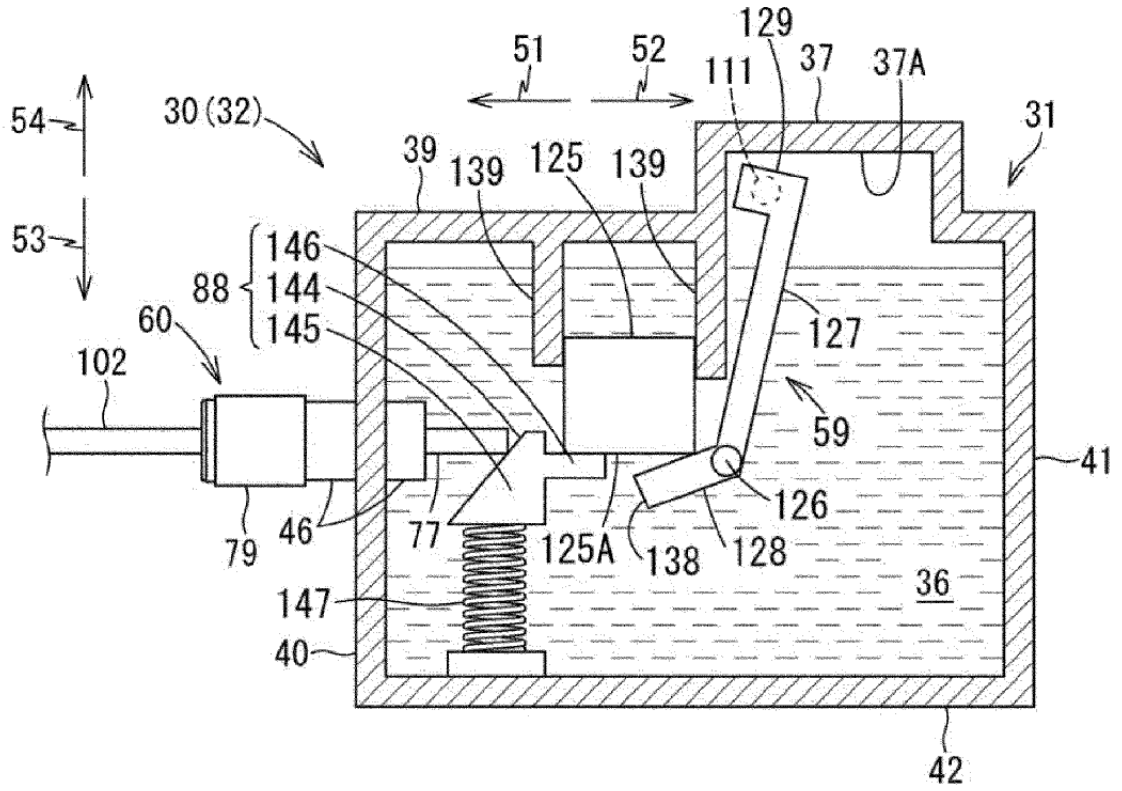
[Fig. 22B]



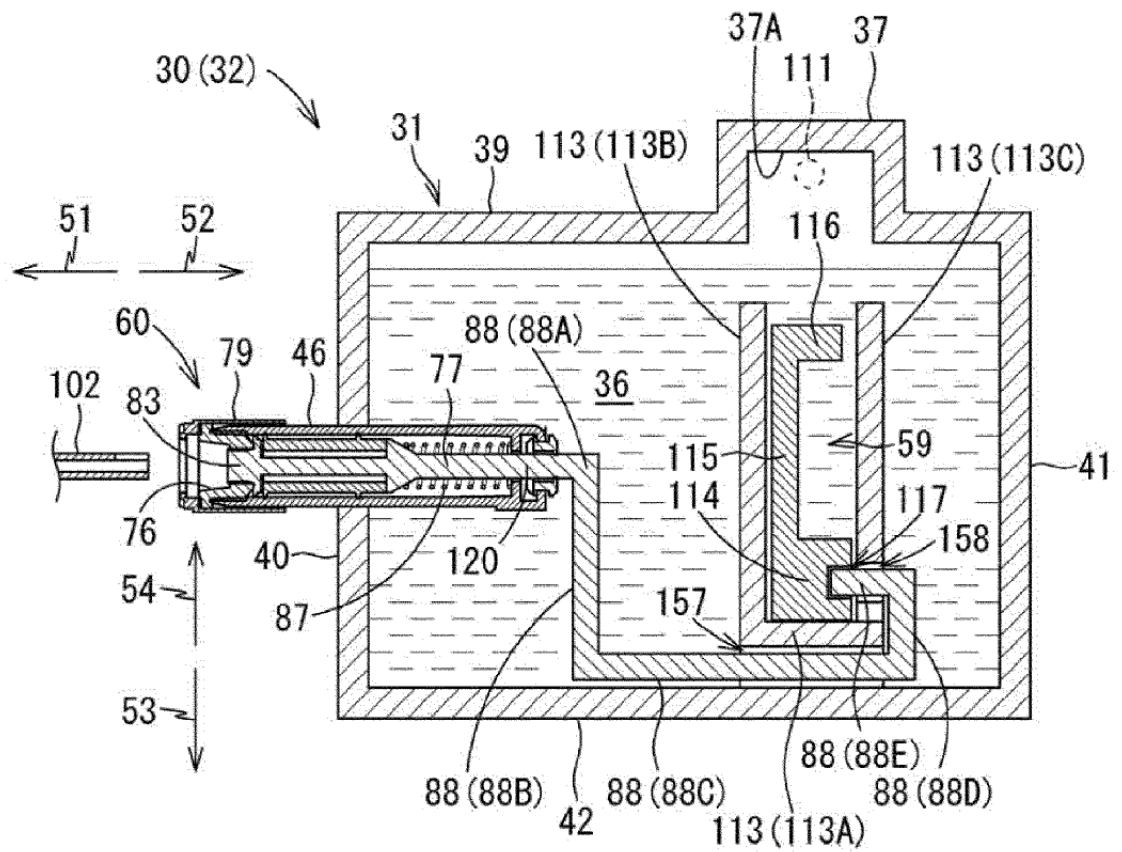
[Fig. 23A]



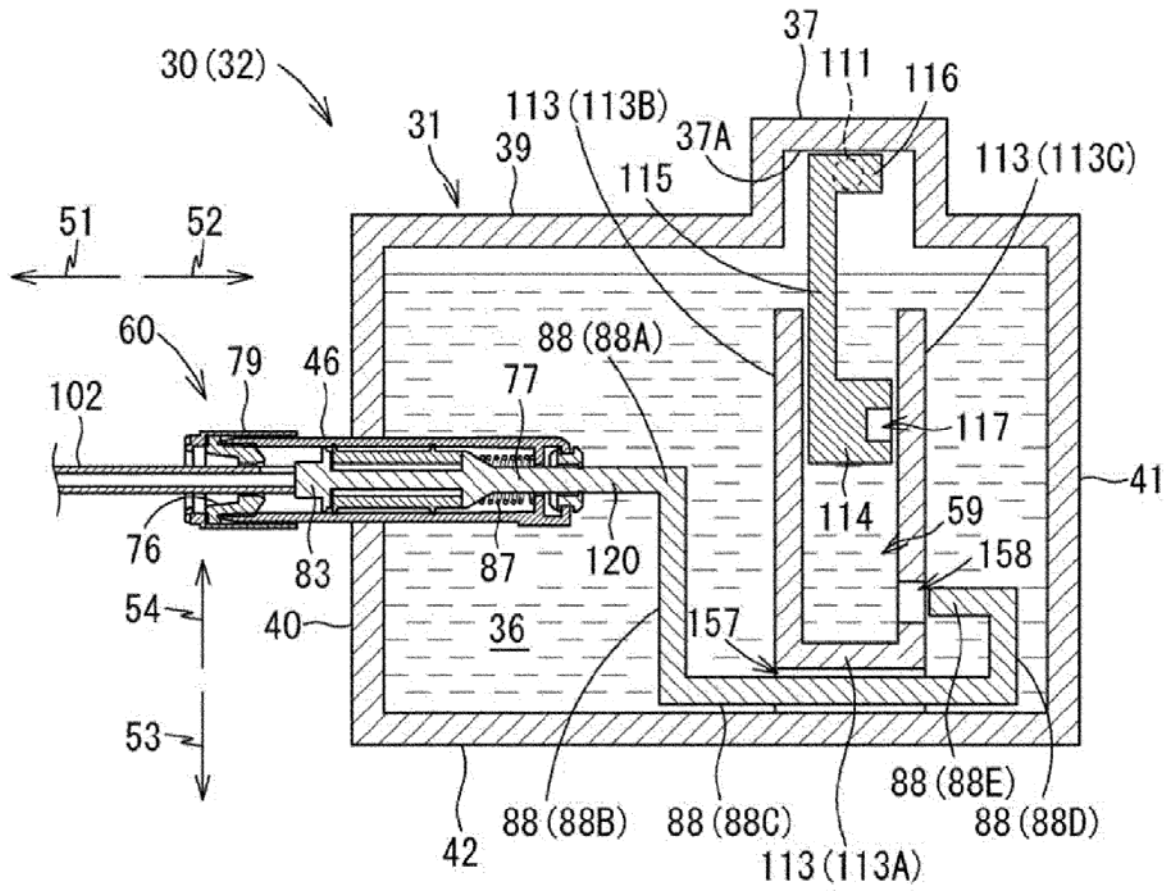
[Fig. 23B]



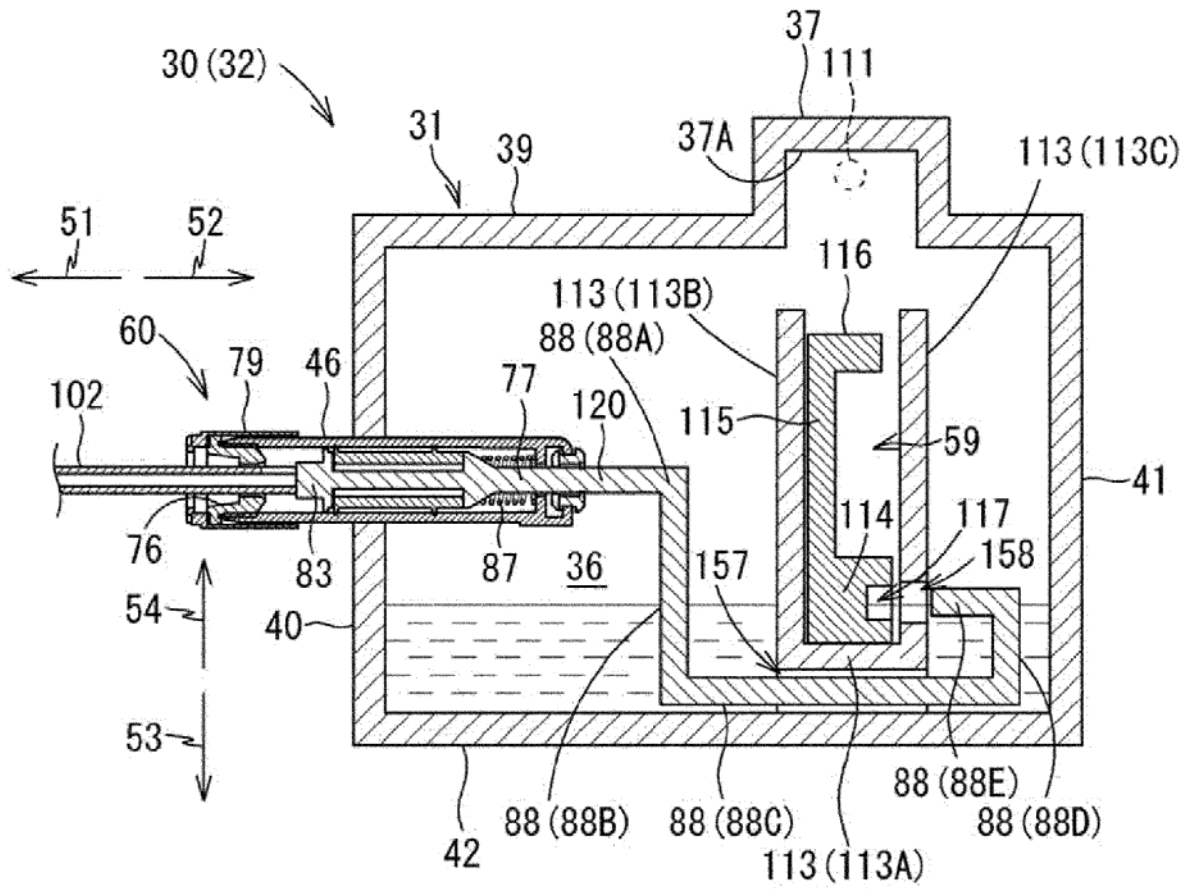
[Fig. 24A]



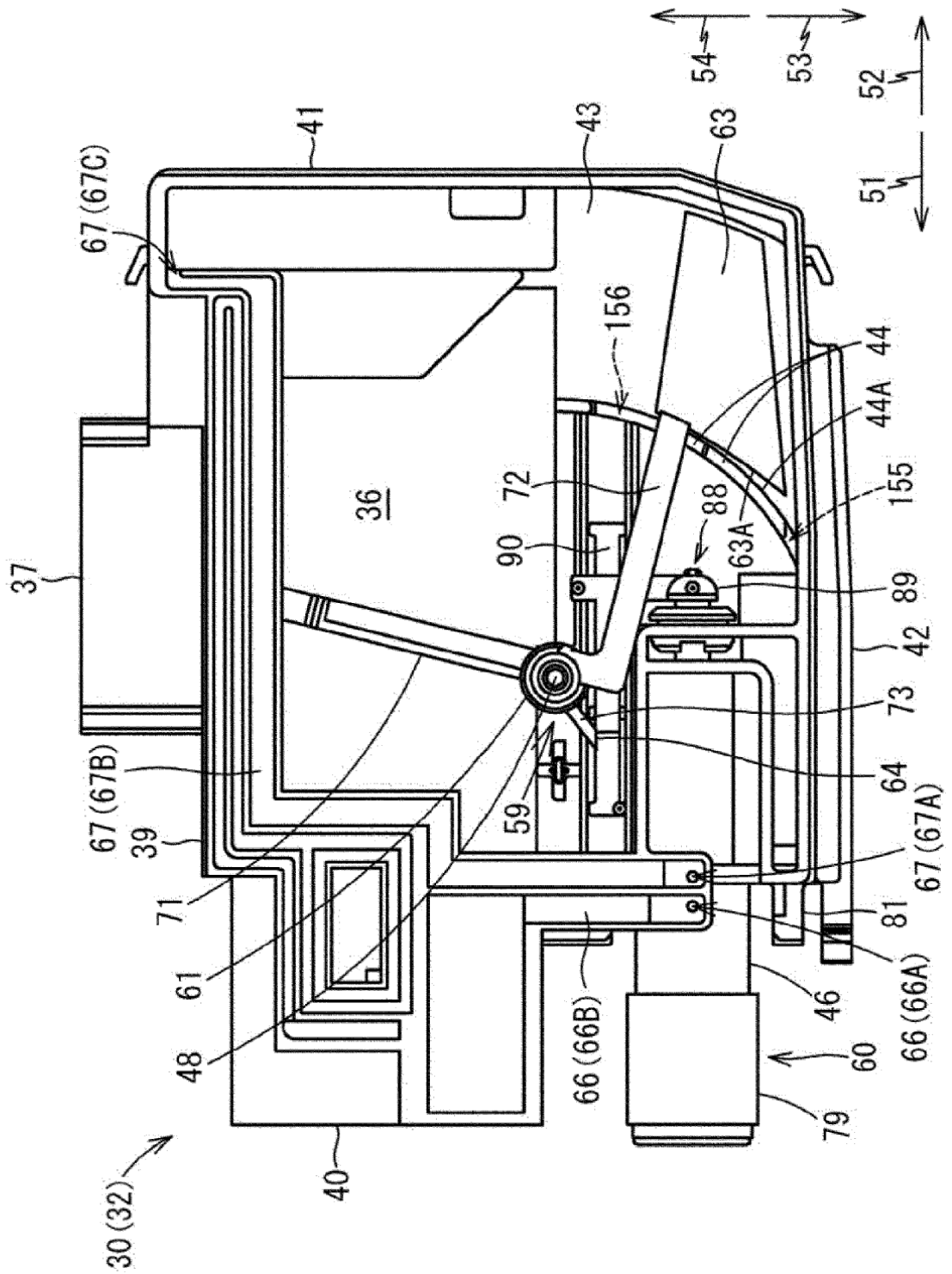
[Fig. 25B]



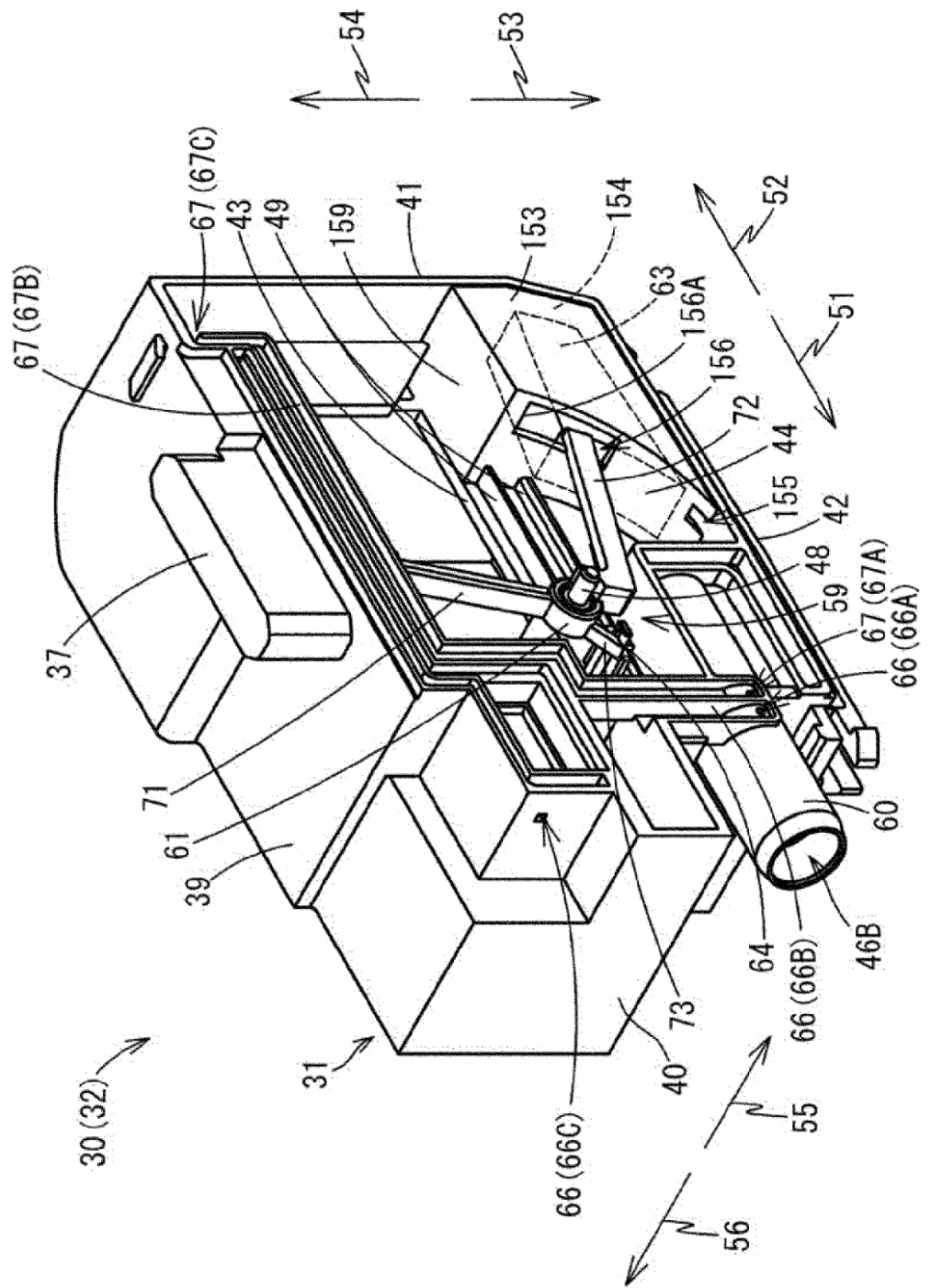
[Fig. 26]



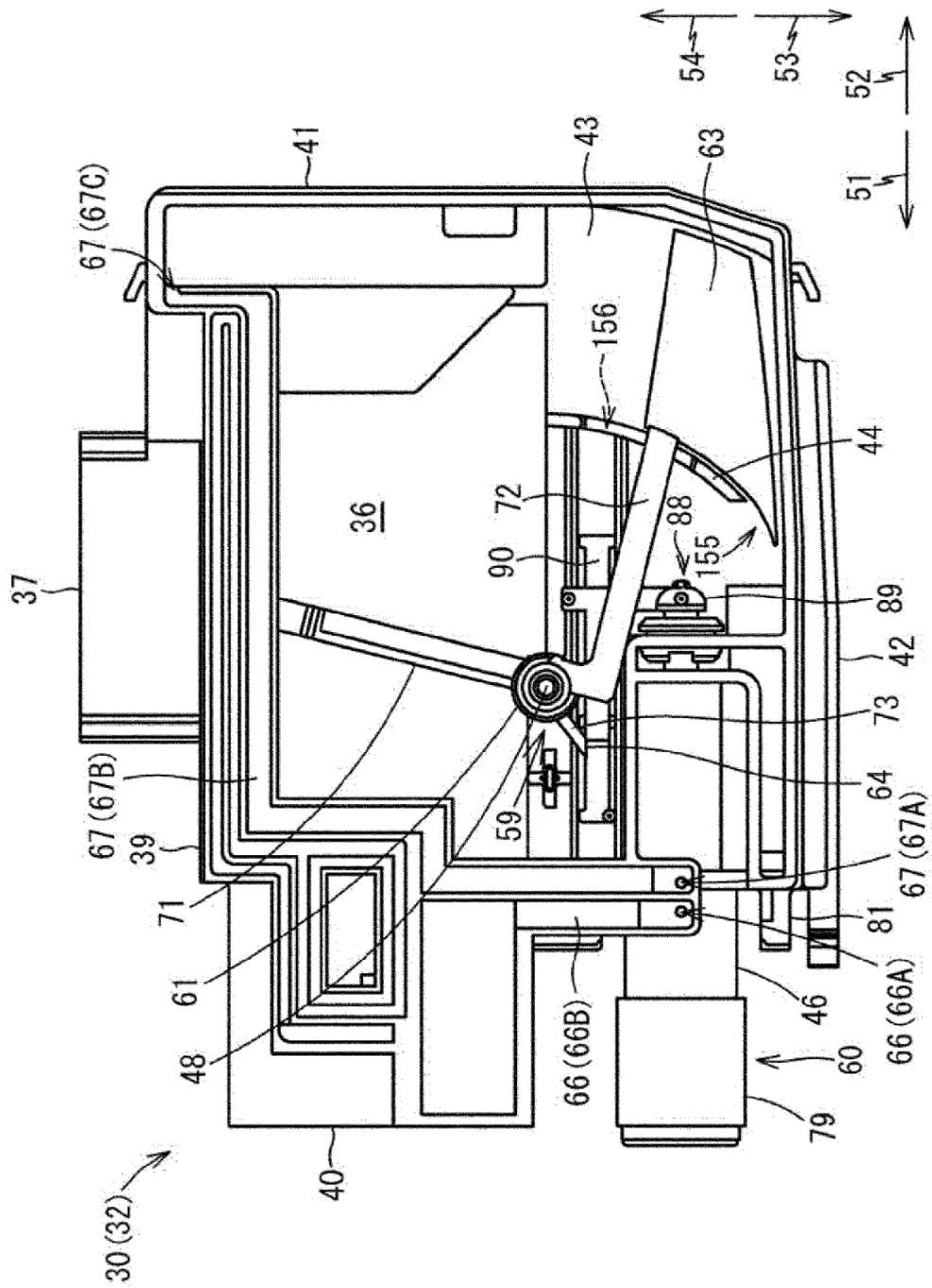
[Fig. 27]



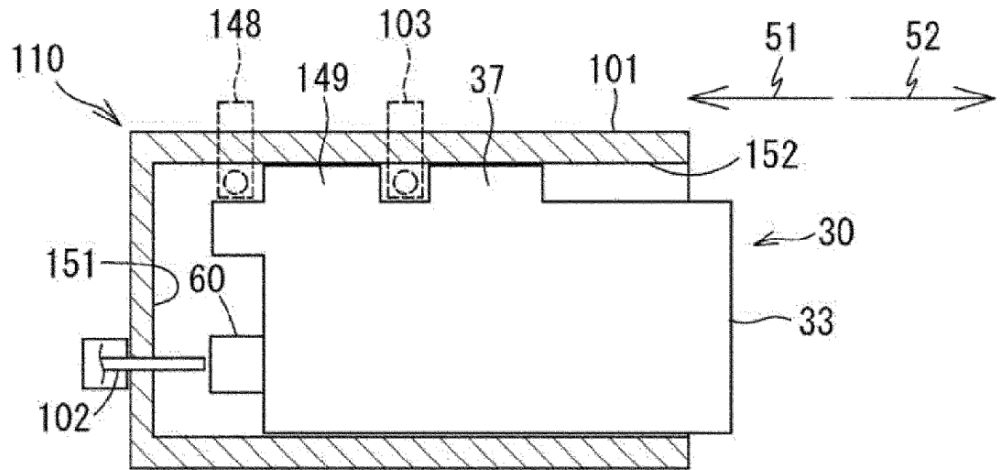
[Fig. 28]



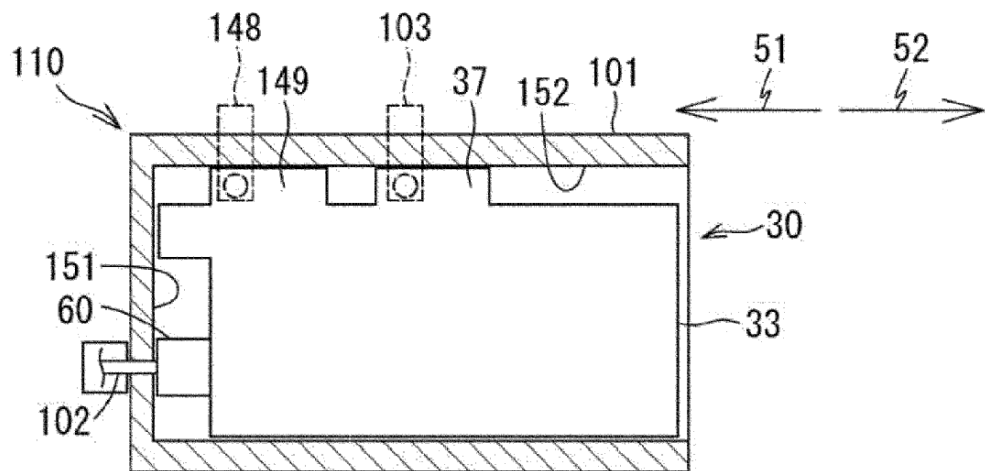
[Fig. 29]



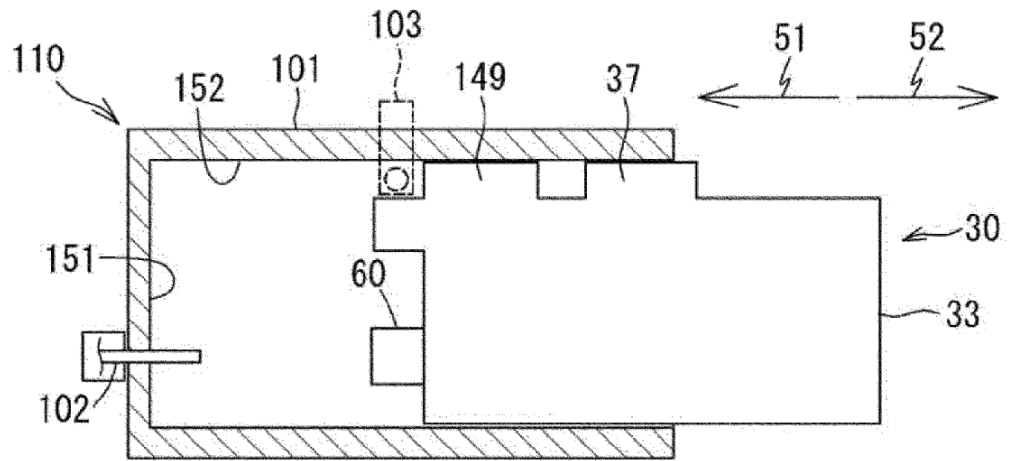
[Fig. 30A]



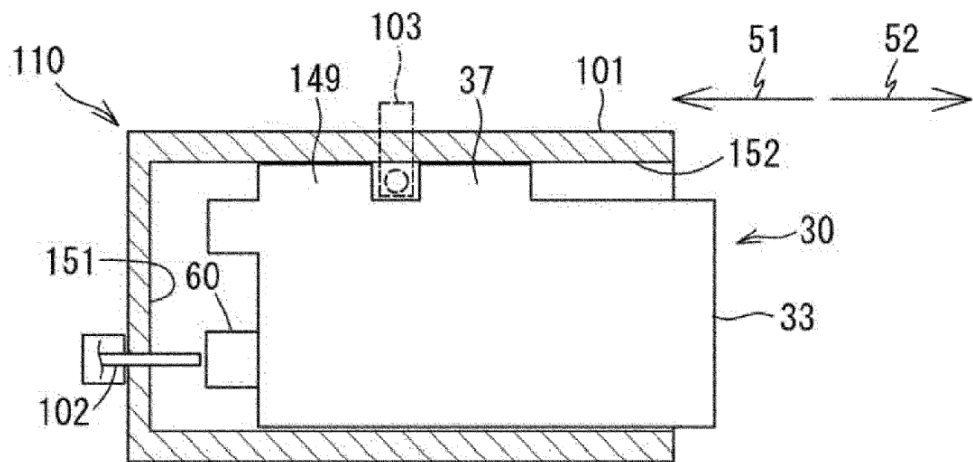
[Fig. 30B]



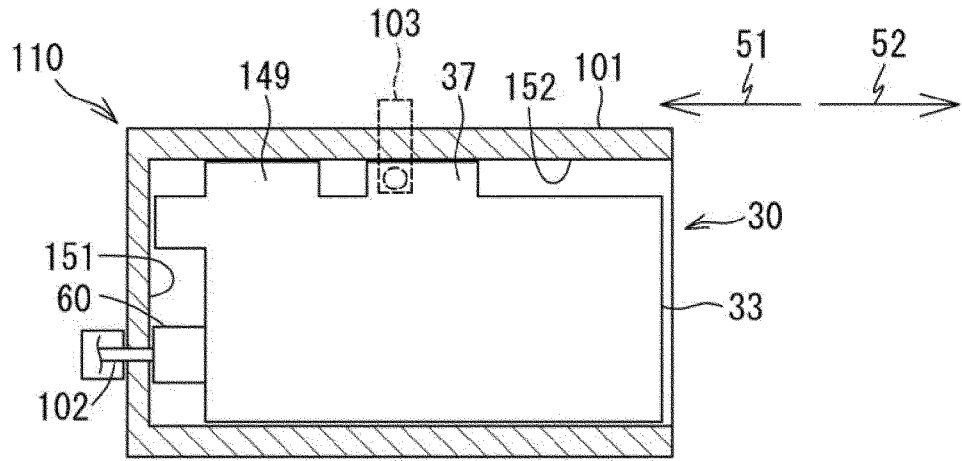
[Fig. 31A]



[Fig. 31B]



[Fig. 31C]



[Fig. 32]

