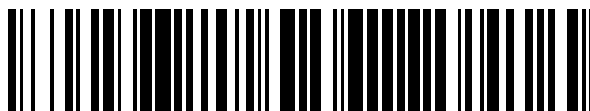


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 527**

51 Int. Cl.:

B41J 2/175

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2015** **E 15174873 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018** **EP 3112164**

54 Título: **Cartucho de líquido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
12.12.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

OKAZAKI, NAOYA;
KOBAYASHI, TETSURO;
TAKAHASHI, HIROAKI;
NUKUI, KOSUKE;
ONO, AKIHITO;
HIRANO, MIKIO;
TOMOGUCHI, SUGURU;
WANG, YUTAO y
KANBE, TOMOHIRO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 693 527 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 Antecedentes de la invención

1. Campo de la Invención

La presente invención se refiere a un cartucho de líquido.

10 2. Descripción de la técnica relacionada

Los aparatos de registro de inyección de tinta convencionales conocidos en la técnica anterior registran una imagen en un medio de registro expulsando por una boquilla tinta retenida en un depósito de tinta. Algunos aparatos de registro de inyección de tinta están estructurados de modo que cada vez que se agota la tinta, se puede instalar un cartucho de tinta nuevo.

La Solicitud de Patente japonesa no examinada publicada número 2014-19130 describe un cartucho que puede instalarse de forma extraíble en una unidad de montaje de cartucho. El cartucho tiene una placa de circuitos que está configurada para conectar eléctricamente con un mecanismo de contacto dispuesto en la unidad de montaje de cartucho. La presencia de tinta en el cartucho puede ser detectada ópticamente.

La Solicitud de Patente japonesa no examinada publicada número 2013-49165 describe un cartucho de tinta que se puede montar de forma extraíble en una unidad de montaje de cartucho. El cartucho de tinta tiene un elemento rotativo. Cuando el elemento rotativo engancha la unidad de montaje de cartucho, el cartucho de tinta se monta en la unidad de montaje de cartucho y se mantiene en el estado montado. El cartucho de tinta tiene una porción de detección usada para detectar ópticamente la cantidad de tinta restante. Con el cartucho de tinta montado en la unidad de montaje de cartucho, la porción de detección es detectada por un sensor óptico dispuesto en la unidad de montaje de cartucho. El cartucho de tinta tiene una placa de circuitos integrados (CI) en la que se ha almacenado información acerca del cartucho de tinta. Cuando el cartucho de tinta está montado en la unidad de montaje de cartucho, la placa CI está conectada eléctricamente a contactos dispuestos en la unidad de montaje de cartucho.

EP 2 607 082 A1 describe un cartucho de líquido según el preámbulo de la reivindicación 1. Otro cartucho de líquido se conoce por US 2011/234658 A1.

35 Resumen de la invención

El cartucho que tiene una placa de circuitos y el cartucho de tinta que tiene una placa de CI, que se han descrito anteriormente, son problemáticos porque, cuando el cartucho o el cartucho de tinta se monta en la unidad de montaje de cartucho o se quita de ella, la placa de circuitos o la placa de CI desliza sobre los contactos de la unidad de montaje de cartucho y el elemento conductor de la placa de circuitos o la placa de CI se corta y por ello se generan virutas. Si estas virutas se adhieren al sensor óptico o a una porción detectada por el sensor, la detección efectuada por el sensor puede ser inexacta.

La presente invención resuelve la situación anterior con el objeto de proporcionar un cartucho de líquido que afecta menos a la detección del estado de un líquido almacenado en el cartucho de líquido, aunque se generen virutas a partir de una placa de circuitos. Este objeto se logra con el cartucho de líquido que tiene los elementos de la reivindicación 1. La presente invención se desarrolla más según lo definido en las reivindicaciones dependientes.

Según una realización de la presente invención, se facilita un cartucho de líquido, incluyendo una superficie delantera, una superficie superior orientada a una dirección hacia arriba cuando el cartucho de líquido está instalado en un aparato de consumo de líquido, una porción de salida de líquido orientada a una primera dirección en la superficie delantera, una placa de circuitos dispuesta en la superficie superior, y una porción de detección de líquido para detectar el estado de un líquido almacenado en el cartucho de líquido donde la porción de detección de líquido incluye una porción de acceso de luz configurada para que a ella acceda luz que avanza desde un primer punto hacia un segundo punto, donde la porción de acceso de luz está dispuesta encima de la placa de circuitos en la dirección hacia arriba.

Por lo tanto, es difícil que las virutas generadas a partir de la placa de circuitos se adhieran a la porción de acceso de luz, y aunque se generen virutas a partir de la placa de circuitos, la detección en la porción de acceso de luz queda menos afectada.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la placa de circuitos puede estar desplazada de la porción de acceso de luz en la primera dirección.

Por lo tanto, cuando el cartucho de líquido se inserta en la unidad de montaje de cartucho de líquido o se quita de ella, la porción de acceso de luz no pasa a través de una región en la que se generan virutas a partir de la placa de circuitos, de modo que es más difícil que se adhieran virutas a la porción de acceso de luz.

5 Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la porción de acceso de luz incluye una primera superficie lateral y una segunda superficie lateral, donde cada una de la primera superficie lateral y la segunda superficie lateral se extiende en la primera dirección, e interseca la superficie superior.

10 Por lo tanto, el estado del líquido presente en el cartucho de líquido puede ser detectado a través de la primera superficie lateral y la segunda superficie lateral.

15 Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, una dimensión de la primera superficie lateral en la dirección hacia arriba puede ser menor que una dimensión de la primera superficie lateral en la primera dirección, y una dimensión de la segunda superficie lateral de la porción de acceso de luz en la dirección hacia arriba puede ser menor que una dimensión de la segunda superficie lateral de la porción de acceso de luz en la primera dirección.

20 Por lo tanto, la dimensión de la porción de acceso de luz en la dirección hacia abajo y la dirección hacia arriba es reducida.

Opcionalmente, cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente puede incluir una pared interviniente dispuesta entre la placa de circuitos y la porción de acceso de luz, y la pared interviniente incluye una superficie particular que se extiende en una segunda dirección que interseca la primera dirección y la dirección hacia arriba.

25 Por lo tanto, la pared interviniente puede bloquear una ruta a través de la que las virutas generadas a partir de la placa de circuitos se desplazan a la porción de acceso de luz.

30 Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, una dimensión de la superficie particular de la pared interviniente en la segunda dirección puede ser más larga que una distancia entre la primera superficie lateral y la segunda superficie lateral de la porción de acceso de luz en la segunda dirección.

Por lo tanto, la pared interviniente puede bloquear la ruta a través de la que las virutas generadas a partir de la placa de circuitos se desplazan más a la porción de acceso de luz.

35 Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, una dimensión de la pared interviniente en la primera dirección puede ser más larga que una dimensión de la pared interviniente en la segunda dirección.

40 Por lo tanto, esto hace más difícil que las virutas lleguen a la porción de acceso de luz.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la pared interviniente se puede disponer más próxima a la porción de acceso de luz que a la placa de circuitos en la primera dirección.

45 Por lo tanto, las virutas generadas a partir de la placa de circuitos pueden ser bloqueadas fácilmente por la pared interviniente.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la porción de detección de líquido puede estar configurada para cambiar un estado de la luz que pasa desde el primer punto hacia el segundo punto y accede a la porción de acceso de luz según la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido.

50 Por lo tanto, la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido puede ser detectada.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la porción de acceso de luz puede estar configurada para permitir que la luz que avanza desde el primer punto hacia el segundo punto pase a su través, y la porción de detección de líquido puede incluir una porción de atenuación de luz, de la que una porción está configurada para colocarse en la porción de acceso de luz, donde la porción de la porción de atenuación de luz está configurada para cambiar el estado de la luz que pasa a través de la porción de acceso de luz dependiendo de si una cantidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido es o no menor que una cantidad concreta. La totalidad de la porción de atenuación de luz puede atenuar la luz, o al menos la porción de la porción de atenuación de luz puede atenuar la luz y las otras porciones de la porción de atenuación de luz pueden no atenuar la luz.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la porción de la porción de atenuación de luz se puede disponer encima de la placa de circuitos cuando la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido es mayor o igual a la cantidad concreta. Esto hace más difícil que las virutas lleguen a la altura a la que la luz pasa a través de la porción de detección de luz para la detección de la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la pared interviniente puede extenderse hacia arriba en la dirección hacia arriba más allá de la porción de la porción de atenuación de luz cuando la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido es mayor o igual a la cantidad concreta.

Esta colocación de la pared interviniente hace difícil que las virutas generadas a partir de la placa de circuitos lleguen a una posición en la que la porción de la porción de atenuación de luz es detectada por el sensor.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, el cartucho de líquido puede estar provisto de un rebaje desplazado de la placa de circuitos en la tercera dirección contraria a la primera dirección.

Por lo tanto, las virutas generadas a partir de la placa de circuitos son recogidas y se quedan en el rebaje.

Esto hace difícil que las virutas se dispersen.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, el centro de la placa de circuitos se puede disponer más próximo a la segunda superficie lateral que a la primera superficie lateral.

Por lo tanto, la posibilidad de que las virutas lleguen a la segunda cara lateral es más baja que la posibilidad de que las virutas lleguen a la primera superficie lateral.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, el cartucho de líquido puede incluir una cámara configurada para almacenar el líquido, donde la porción de atenuación de luz puede ser un brazo de sensor configurado para girar alrededor de un eje en la cámara, y cuando el brazo de sensor gira, la porción del brazo de sensor cambia el estado de la luz que pasa a través de la porción de acceso de luz.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la porción de acceso de luz se puede hacer de un material transparente, define un espacio interno continuo con la cámara, y sobresale en la dirección hacia arriba con respecto a la superficie superior.

El cartucho de líquido puede incluir un cuerpo principal que define la cámara y una cubierta que cubre el cuerpo principal, y donde la porción de acceso de luz se puede disponer en el cuerpo principal, y sobresale al exterior de la cubierta a través de una abertura formada a través de la cubierta.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la placa de circuitos puede solaparse con la porción de salida de líquido según se ve en la dirección hacia arriba. Esto permite diseñar el cartucho de líquido de modo que se prolongue la distancia entre la placa de circuitos y la porción de acceso de luz.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, el cartucho de líquido puede incluir una superficie de colocación configurada para restringir el movimiento del cartucho de líquido en la dirección hacia arriba y una dirección hacia abajo, y la superficie de colocación está dispuesta encima de la porción de salida de líquido en la dirección hacia arriba y dispuesta debajo de la placa de circuitos en la dirección hacia arriba.

Por lo tanto, la placa de circuitos se coloca exactamente en los contactos en la dirección hacia abajo y en la dirección hacia arriba.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, el cartucho de líquido puede estar configurado para introducirse en una unidad de montaje de cartucho del aparato de consumo de líquido en la primera dirección contra la fuerza dirigida en una tercera dirección contraria a la primera dirección y por ello instalarlo en la unidad de montaje de cartucho en un estado montado, y donde el cartucho de líquido puede incluir una superficie de bloqueo dispuesta en la superficie superior y desplazada de la porción de acceso de luz en la tercera dirección y configurada para contactar una porción de bloqueo del aparato de consumo de líquido en la tercera dirección, donde la porción de acceso de luz puede estar desplazada de la placa de circuitos en la tercera dirección.

Por lo tanto, con el cartucho de líquido montado en la unidad de montaje de cartucho, la precisión posicional de la placa de circuitos, que está dispuesta en el extremo delantero en la primera dirección, es alta, de modo que la placa de circuitos se conecta fiablemente a los contactos. La cara de bloqueo dispuesta en el extremo trasero en la primera dirección puede realizar fácilmente una operación de bloqueo y desbloqueo, es decir, puede girar fácilmente alrededor del centro de rotación. También puede reducirse el rango en el que se gira el cartucho de líquido para bloqueo y desbloqueo.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, el cartucho de líquido puede estar configurado para girar entre una primera orientación y la segunda orientación, donde la superficie de bloqueo está configurada para contactar la porción de bloqueo hacia la tercera dirección en la primera orientación, y la superficie de bloqueo está dispuesta debajo de la porción de bloqueo en la segunda orientación.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la porción de acceso de luz se puede disponer más próxima a la superficie de bloqueo en la primera dirección que a la placa de circuitos en la primera dirección. Esto permite diseñar el cartucho de líquido de modo que la distancia entre la placa de circuitos y la porción de acceso de luz se prolongue.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, un borde superior de la porción de acceso de luz se puede disponer más próximo a la superficie de bloqueo que la placa de circuitos en la dirección hacia arriba. Esto permite asegurar fácilmente el espacio interno del cartucho de líquido.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la porción de detección de líquido puede incluir un prisma dispuesto debajo de la placa de circuitos, donde el prisma está configurado para reflejar luz según la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido, y donde la porción de acceso de luz está configurada para reflejar la luz que avanza desde el primer punto hacia el prisma o reflejar la luz reflejada en el prisma hacia el segundo punto.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, una dimensión de la placa de circuitos en la primera dirección puede ser menor que una dimensión de la placa de circuitos en una dirección perpendicular a la primera dirección y la dirección hacia arriba.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la placa de circuitos puede incluir una pluralidad de interfaces eléctricas espaciadas y alineadas en la dirección, y orientadas en la dirección hacia arriba.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la porción de acceso de luz puede estar configurada para que a ella acceda la luz que avanza desde el primer punto hacia el segundo punto en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección y la dirección hacia arriba.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la porción de acceso de luz se puede disponer en la superficie superior.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la porción de detección de líquido puede incluir una primera porción de atenuación de luz.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, el cartucho de líquido puede incluir una segunda porción de atenuación de luz encima de la placa de circuitos.

Opcionalmente, en cualquiera de los cartuchos de líquido descritos anteriormente, la placa de circuitos puede desplazarse desde la porción de salida de líquido en la dirección hacia arriba una primera distancia, y la porción de acceso de luz puede desplazarse de la porción de salida de líquido en la dirección hacia arriba una segunda distancia que es mayor que la primera distancia.

Con el cartucho de líquido según la presente invención, aunque se generen virutas a partir de la placa de circuitos, la detección del estado del líquido almacenado en el cartucho de líquido queda menos afectada.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra esquemáticamente la estructura interna de una impresora que tiene una unidad de montaje de cartucho.

La figura 2 es una vista frontal que ilustra la forma exterior de la unidad de montaje de cartucho.

La figura 3A es una vista en perspectiva que ilustra la forma exterior de un cartucho de tinta según se ve desde delante y desde arriba. La figura 3B es una vista en perspectiva que ilustra la forma exterior del cartucho de tinta según se ve desde delante y desde abajo.

La figura 4A es una vista en perspectiva que ilustra la forma exterior del cartucho de tinta según se ve desde atrás y desde arriba. La figura 4B es una vista en perspectiva que ilustra la forma exterior del cartucho de tinta según se ve desde atrás y desde abajo.

La figura 5 es una vista lateral del cartucho de tinta.

La figura 6 es una vista en sección transversal longitudinal que ilustra la estructura interna del cartucho de tinta.

La figura 7 es una vista en sección transversal longitudinal del cartucho de tinta y la unidad de montaje de cartucho, indicando un estado en el que se ha empezado a introducir el cartucho de tinta en la unidad de montaje de cartucho.

La figura 8 es una vista en sección transversal longitudinal del cartucho de tinta y la unidad de montaje de cartucho, indicando un estado en el que un segundo saliente está en contacto con una corredera.

5 La figura 9 es una vista en sección transversal longitudinal del cartucho de tinta y la unidad de montaje de cartucho, indicando un estado en el que una unidad de suministro de tinta empieza a entrar en una guía y una varilla empieza a entrar en un rebaje en una cubierta delantera.

10 La figura 10 es una vista en sección transversal longitudinal del cartucho de tinta y la unidad de montaje de cartucho, indicando un estado en el que una aguja de tinta ha entrado en una abertura de suministro de tinta en la unidad de suministro de tinta.

15 La figura 11 es una vista en sección transversal longitudinal del cartucho de tinta y la unidad de montaje de cartucho, indicando un estado en el que el cartucho de tinta está colocado en la unidad de montaje de cartucho.

La figura 12 es una vista lateral del cartucho de tinta cuando está en una segunda orientación, que ilustra una relación de una fuerza cuando el usuario presiona una porción superior de una cara trasera.

20 La figura 13 es una vista lateral del cartucho de tinta cuando está en la segunda orientación, que ilustra una relación de una fuerza cuando el usuario presiona una porción inferior de la cara trasera.

La figura 14 es una vista lateral del cartucho de tinta cuando está en una primera orientación, que ilustra una relación entre un arco virtual y una cara de bloqueo.

25 La figura 15A es una vista en planta del cartucho de tinta según se ve hacia abajo. La figura 15B es una vista posterior del cartucho de tinta según se ve hacia delante.

30 La figura 16A es una vista en perspectiva de una variación del nivel de la porción de detección de líquido, que ilustra un estado en el que se ha reducido la tinta presente en una cámara de retención. La figura 16B es una vista en perspectiva de la variación del nivel de la porción de detección de líquido, que ilustra un estado en el que la cámara de retención está llena de tinta.

Descripción de la realización preferida

35 Se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos en puntos apropiados. La realización descrita más adelante es solamente un ejemplo de realización de la presente invención; se apreciará que la realización se puede cambiar apropiadamente sin apartarse del alcance previsto de la presente invención. En la descripción siguiente, una dirección en la que se introduce un cartucho de tinta 30 en una unidad de montaje de cartucho 110 se definirá como una dirección de introducción (un ejemplo de una primera dirección) 51, y una
40 dirección contraria a la dirección de introducción 51, es decir, una dirección en la que se saca el cartucho de tinta 30 de la unidad de montaje de cartucho 110, se definirá como una dirección de extracción (un ejemplo de una tercera dirección) 52. Aunque, en esta realización, la dirección de introducción 51 y la dirección de extracción 52 son horizontales, esto no es una limitación; la dirección de introducción 51 y la dirección de extracción 52 pueden no ser horizontales. La dirección de la fuerza de gravedad se definirá como una dirección hacia abajo 53, una dirección
45 contraria a la dirección de la fuerza de gravedad se definirá como una dirección hacia arriba 54. Las direcciones ortogonales a la dirección de introducción 51 y la dirección hacia abajo 53 se definirán como una dirección derecha 55 y una dirección izquierda 56 (un ejemplo de una segunda dirección). Específicamente, en un estado en el que el cartucho de tinta 30 ha sido insertado en una posición montada en la unidad de montaje de cartucho 110, es decir, en un estado en el que el cartucho de tinta 30 está en una orientación montada (un ejemplo de una primera
50 orientación y una orientación de suministro), cuando el cartucho de tinta 30 se ve en la dirección de extracción 52, una dirección que se extiende a la derecha se definirá en la dirección derecha 55 y una dirección que se extiende a la izquierda será la dirección izquierda 56. La dirección de introducción 51 puede denominarse una dirección hacia delante 57 y la dirección de extracción 52 puede denominarse dirección hacia atrás 58.

55 Visión general de una impresora 10

Como se ilustra en la figura 1, la impresora 10 registra una imagen expulsando selectivamente gotitas de tinta a una hoja de registro según un método de registro por inyección de tinta. La impresora 10 (un ejemplo de un aparato de consumo de líquido) incluye un cabezal de registro 21, una unidad de suministro de tinta 100, y un tubo de tinta 20
60 que interconecta el cabezal de registro 21 y la unidad de suministro de tinta 100. La unidad de suministro de tinta 100 incluye la unidad de montaje de cartucho 110 (un ejemplo de una unidad de montaje). El cartucho de tinta 30 (un ejemplo de un cartucho de líquido) puede montarse en la unidad de montaje de cartucho 110. La unidad de montaje de cartucho 110 tiene una abertura 112 en una cara. El cartucho de tinta 30 se inserta en la unidad de montaje de cartucho 110 a través de la abertura 112 en la dirección de introducción 51 y se saca de la unidad de
65 montaje de cartucho 110 en la dirección de extracción 52.

En el cartucho de tinta 30 se retiene tinta (un ejemplo de un líquido) que puede ser usada en la impresora 10. En un estado en el que el cartucho de tinta 30 se ha montado en la unidad de montaje de cartucho 110, el cartucho de tinta 30 y el cabezal de registro 21 están interconectados con el tubo de tinta 20. Un depósito secundario 28 está dispuesto en el cabezal de registro 21. El depósito secundario 28 retiene temporalmente tinta a suministrar a través del tubo de tinta 20. El cabezal de registro 21 expulsa selectivamente, por boquillas 29, tinta suministrada desde el depósito secundario 28, según un método de registro por inyección de tinta. Específicamente, se aplica selectivamente un voltaje de activación desde una placa de circuitos de control de cabezal dispuesta en el cabezal de registro 21 a cada dispositivo piezoeléctrico 29A dispuesto en correspondencia con una boquilla 29.

La impresora 10 incluye una bandeja de alimentación 15, un rodillo de suministro 23, un par de rodillos de transporte 25, un rodillo 26, un par de rodillos de descarga 27, y una bandeja de descarga 16. Una hoja de registro es suministrada por el rodillo de suministro 23 desde la bandeja de alimentación 15 a un recorrido de transporte 24, después de lo que la hoja de registro es transportada por el par de rodillos de transporte 25 sobre el rodillo 26. El cabezal de registro 21 expulsa selectivamente tinta a la hoja de registro que pasa sobre el rodillo 26. Así, se registra una imagen en la hoja de registro. Después de haber pasado por el rodillo 26, la hoja de registro es descargada por el par de rodillos de descarga 27 a la bandeja de descarga 16 dispuesta en el extremo situado hacia abajo del recorrido de transporte 24.

Unidad de suministro de tinta 100

Como se ilustra en la figura 1, la unidad de suministro de tinta 100 está dispuesta en la impresora 10. La unidad de suministro de tinta 100 suministra tinta al cabezal de registro 21 incluido en la impresora 10. La unidad de suministro de tinta 100 tiene la unidad de montaje de cartucho 110 en la que se puede montar el cartucho de tinta 30. La figura 1 ilustra un estado en el que el cartucho de tinta 30 se ha montado en la unidad de montaje de cartucho 110, es decir, en un estado en el que el cartucho de tinta 30 está en la orientación montada (primera orientación y orientación de suministro).

Unidad de montaje de cartucho 110

Como se ilustra en la figura 2, la unidad de montaje de cartucho 110 puede acomodar cuatro cartuchos de tinta 30, que corresponden a cian, magenta, amarillo y negro, en una caja 101. Además de la caja 101, la unidad de montaje de cartucho 110 incluye una aguja de tinta 102, un sensor 103, cuatro contactos 106, una corredera 107, y una porción de bloqueo 145 para cada cartucho de tinta 30, como se ilustra en las figuras 2 y 7.

Caja 101

La caja 101, que cubre la unidad de montaje de cartucho 110, tiene forma de caja con una cara superior que define la parte superior del espacio interno de la caja 101, una cara inferior que define la parte inferior, una cara trasera que articula las partes superior e inferior, y la abertura 112, que se ha formado en una posición en la que la abertura 112 mira a la cara trasera en la dirección de introducción 51 y la dirección de extracción 52 y puede estar expuesta a la superficie de la interfaz de usuario de la impresora 10, mirando el usuario a la superficie cuando el usuario usa la impresora 10. El cartucho de tinta 30 se introduce en la caja 101 y se saca de ella a través de la abertura 112. Cuando el borde superior y el borde inferior del cartucho de tinta 30 están insertados en ranuras de guía 109 formadas en la cara superior y la cara inferior, el cartucho de tinta 30 es guiado en la dirección de introducción 51 y en la dirección de extracción 52 en la figura 7. En la caja 101, tres chapas 104 dividen el espacio interno en cuatro espacios, verticalmente alargados. Un cartucho de tinta 30 está alojado en cada uno de estos espacios divididos por las chapas 104.

Aguja de tinta 102

Como se ilustra en las figuras 2 y 7, la aguja de tinta (un ejemplo de un tubo de suministro de líquido) 102, que se hace de resina tubular, está dispuesto en una porción inferior de la cara trasera de la caja 101. La aguja de tinta 102 está dispuesta en una posición, en la cara trasera de la caja 101, en la que la aguja de tinta 102 corresponde a una porción de suministro de tinta 34 del cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110. La aguja de tinta 102 sobresale de la cara trasera de la caja 101 en la dirección de extracción 52.

Una guía cilíndrica 105 está colocada alrededor de la aguja de tinta 102. La guía 105 sobresale de la cara trasera de la caja 101 en la dirección de extracción 52. El extremo del saliente está abierto. La aguja de tinta 102 está dispuesta en el centro de la guía 105. La guía 105 está conformada de modo que la porción de suministro de tinta 34 del cartucho de tinta 30 avance hacia dentro.

En el proceso de la introducción del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110 en la dirección de introducción 51, es decir, en el proceso del movimiento del cartucho de tinta 30 a la posición montada, la porción de suministro de tinta 34 del cartucho de tinta 30 entra en la guía 105 (véase la figura 10). Cuando el cartucho de tinta 30 se inserta más en la unidad de montaje de cartucho 110 en la dirección de introducción 51, la aguja de tinta 102 se inserta en una abertura de suministro de tinta 71 formada en la porción de suministro de tinta 34. Así, se abre una

válvula de suministro de tinta 70 en la porción de suministro de tinta 34. Como resultado, se conectan la aguja de tinta 102 y la porción de suministro de tinta 34. Entonces, tinta retenida en una cámara de retención 36 formada en el cartucho de tinta 30 fluye al tubo de tinta 20 conectado a la aguja de tinta 102 a través del espacio interno de una pared cilíndrica 73 formada en la porción de suministro de tinta 34 y el espacio interno de la aguja de tinta 102. El extremo de la aguja de tinta 102 puede ser plano o puntiagudo.

Corredera 107

Se ha formado una abertura 111 debajo de la cara inferior de la ranura de guía inferior 109 en la caja 101 y en una posición cerca de la cara trasera de manera que se extienda en la dirección de introducción 51 (o dirección de extracción 52). Una corredera 107 está dispuesta en la abertura 111. La corredera 107 sobresale hacia arriba a través de la abertura 111 desde debajo de la cara inferior de la ranura de guía inferior 109. La corredera 107 engancha un carril de guía 113 dispuesto en una porción inferior de la caja 101, y puede moverse en la abertura 111 en la dirección de introducción 51 y la dirección de extracción 52, a lo largo del carril de guía 113. Un muelle de extensión 114 se extiende entre la corredera 107 y la caja 101. Cuando la corredera 107 es empujada, el muelle de extensión 114 genera una fuerza de empuje en la dirección de extracción 52. Por lo tanto, en un estado en el que no se aplica fuerza externa a la corredera 107, la corredera 107 se coloca en el extremo del carril de guía 113 en la dirección de extracción 52. Cuando se aplica una fuerza externa a la corredera 107 en dicha posición en la dirección de introducción 51, la corredera 107 puede moverse en la abertura 111 en la dirección de introducción 51 a lo largo del carril de guía 113.

En el proceso de introducción del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110 en la dirección de introducción 51, es decir, en el proceso del movimiento del cartucho de tinta 30 a la posición montada, un segundo saliente 86 formado en el cartucho de tinta 30 avanza en la dirección de introducción 51 a lo largo de la ranura de guía inferior 109 y entra en contacto con la corredera 107 (véase la figura 8). Cuando el cartucho de tinta 30 se introduce más en la unidad de montaje de cartucho 110 en la dirección de introducción 51, el cartucho de tinta 30 es empujado contra el segundo saliente 86, haciendo que la corredera 107 se mueva en la dirección de introducción 51 contra la fuerza de empuje del muelle de extensión 114. La corredera 107 da una fuerza de empuje al cartucho de tinta 30 en la dirección de extracción 52. La corredera 107 y el muelle de extensión 114 son un ejemplo de un elemento de empuje.

Porción de bloqueo 145

Como se ilustra en las figuras 2 y 7, la porción de bloqueo 145 se extiende en la dirección izquierda 56 y la dirección derecha 55 de la caja 101 cerca de la cara superior de la caja 101 y cerca de la abertura 112. La porción de bloqueo 145 es un elemento en forma de varilla que se extiende en la dirección izquierda 56 y la dirección derecha 55. La porción de bloqueo 145 es, por ejemplo, un cilindro de metal. Ambos extremos de la porción de bloqueo 145 en la dirección izquierda 56 y la dirección derecha 55 están fijados a paredes que definen ambos extremos de la caja 101 en la dirección izquierda 56 y la dirección derecha 55. Por lo tanto, la porción de bloqueo 145 no gira relativamente con respecto a la caja 101 ni produce otro movimiento relativo. La porción de bloqueo 145 se extiende en la dirección izquierda 56 y la dirección derecha 55 a través de los cuatro espacios en los que se pueden alojar cuatro cartuchos de tinta 30. En cada espacio en el que se aloja el cartucho de tinta 30, hay un espacio alrededor de la porción de bloqueo 145. Por lo tanto, el cartucho de tinta 30 puede acceder a la porción de bloqueo 145 hacia la dirección hacia arriba 54 o la dirección de extracción 52.

La porción de bloqueo 145 sujeta el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110 en la posición montada. Cuando el cartucho de tinta 30 se inserta en la unidad de montaje de cartucho 110 y se gira a una orientación de montaje, el cartucho de tinta 30 engancha la porción de bloqueo 145. La porción de bloqueo 145 sujeta el cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110 contra una fuerza con la que la corredera 107 presiona el cartucho de tinta 30 en la dirección de extracción 52 y una fuerza con la que un muelle enrollado en espiral 78 dispuesto en el cartucho de tinta 30 presiona el cartucho de tinta 30 en la dirección de extracción 52.

Como se ilustra en las figuras 2 y 7, cuatro contactos 106 están dispuestos en la cara superior de la caja 101 cerca de su cara trasera. Aunque no se ilustra en detalle en estos dibujos, los cuatro contactos 106 están mutuamente espaciados en la dirección izquierda 56 y en la dirección derecha 55. En el cartucho de tinta 30, los cuatro contactos 106 están colocados en correspondencia con cuatro electrodos 65, que se describirán más adelante con referencia a las figuras 3A y 4A. Cada contacto 106 se ha formado con un material conductor y elástico; el contacto 106 es deformable en la dirección hacia arriba 54. Cuatro conjuntos de cuatro contactos 106 están dispuestos en correspondencia con los cuatro cartuchos de tinta 30 que pueden alojarse en la caja 101. No hay limitación en el número de contactos 106 y el número de electrodos 65; se puede usar cualquier número de contactos 106 y cualquier número de electrodos 65.

Cada contacto 106 está conectado eléctricamente a una unidad computacional con un circuito eléctrico interviniente entre ellos. La unidad computacional incluye, por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU), una memoria de lectura solamente (ROM), y una memoria de acceso aleatorio (RAM). La unidad computacional puede estar configurada como una unidad de control para la impresora 10. Cuando el contacto 106 y su electrodo

correspondiente 65 están conectados eléctricamente uno a otro, se aplica un voltaje V_c al electrodo 65, el electrodo 65 se pone a tierra, o se suministra potencia eléctrica al electrodo 65. Debido a la conexión eléctrica entre el contacto 106 y su electrodo correspondiente 65, es posible acceder a datos almacenados en un circuito integrado (CI) en el cartucho de tinta 30. La salida del circuito eléctrico se introduce en la unidad computacional.

Varilla 125

Como se ilustra en las figuras 2 y 7, una varilla 125 está dispuesta en la cara trasera de la caja 101 en una posición encima de la aguja de tinta 102. La varilla 125 sobresale de la cara trasera de la caja 101 en la dirección de extracción 52. La sección transversal de la varilla 125 en una dirección ortogonal a la dirección de extracción 52 tiene una forma en U invertida análoga a una mitad superior de una forma cilíndrica. Un nervio sobresale hacia arriba de la posición superior de la varilla 125 en la dirección de extracción 52. Con el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110, es decir, con el cartucho de tinta 30 en la posición montada, la varilla 125 se inserta en un rebaje 96 formado debajo de una placa de CI 64 en el cartucho de tinta 30.

Sensor 103

Como se ilustra en las figuras 2 y 7, un sensor 103 está dispuesto en la cara superior de la caja 101. El sensor 103 tiene una porción de emisión de luz y una porción fotosensible. La porción de emisión de luz está dispuesta a la derecha de la porción fotosensible en la dirección derecha 55 o a su izquierda en la dirección izquierda 56 con un espacio entre ellas. A la terminación del montaje del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110, una porción de acceso de luz 62 dispuesta en el cartucho de tinta 30 está situada entre la porción de emisión de luz y la porción fotosensible. En otros términos, la porción de emisión de luz y la porción fotosensible están colocadas opuestas en un estado en el que, entre ellas, está colocada la porción de acceso de luz 62 en el cartucho de tinta 30 insertado en la unidad de montaje de cartucho 110.

El sensor 103 envía una señal de detección diferente dependiendo de si la luz emitida por la porción de emisión de luz ha sido recibida por la porción fotosensible. Cuando, por ejemplo, la porción fotosensible no pudo recibir luz emitida de la porción de emisión de luz (es decir, la intensidad de recepción de luz de la porción fotosensible es inferior a una intensidad predeterminada), el sensor 103 envía una señal de nivel bajo, cuyo nivel de señal es inferior a un nivel umbral. Cuando la porción fotosensible pudo recibir luz emitida por la porción de emisión de luz (es decir, la intensidad de recepción de luz de la porción fotosensible es igual o más alta que la intensidad predeterminada), el sensor 103 envía una señal de nivel alto, cuyo nivel de señal es igual o más alto que el nivel umbral.

Un elemento de colocación 108 se extiende encima de la guía 105 y debajo de la varilla 125 en la dirección izquierda 56 y la dirección derecha 55 de la caja 101. El elemento de colocación 108 sobresale de la cara trasera de la caja 101 en la dirección de extracción 52. La dimensión del elemento de colocación 108 que sobresale de la cara trasera de la caja 101 en la dirección de extracción 52 es menor que la dimensión de la guía 105 que sobresale de la cara trasera de la caja 101 en la dirección de extracción 52. La cara superior 115 del elemento de colocación 108 está en contacto con la cara inferior 89 de un primer saliente 85 en el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110.

Cartucho de tinta 30

El cartucho de tinta 30 ilustrado en las figuras 3A y 3B a la figura 6 es un recipiente que contiene tinta. Un espacio formado en el cartucho de tinta 30 es la cámara de retención (un ejemplo de una cámara de retención de líquido) 36. La cámara de retención 36 se ha formado con un bastidor interno 35 colocado en una cubierta trasera 31 y una cubierta delantera 32, que forman la forma exterior del cartucho de tinta 30. El bastidor interno 35 es un ejemplo de un cuerpo principal. La cubierta trasera 31, la cubierta delantera 32 y el bastidor interno 35 son un ejemplo de una caja.

La orientación del cartucho de tinta 30 ilustrado en las figuras 3A y 3B a la figura 6 y las figuras 15A y 15B es una orientación tomada cuando el cartucho de tinta 30 está en la orientación montada (primera orientación). El cartucho de tinta 30 tiene una cara delantera 140, una cara trasera 41, caras superiores 39 y 141, y caras inferiores 42 y 142, como se describe más adelante. En la orientación del cartucho de tinta 30 ilustrado en las figuras 3A y 3B a la figura 6, la dirección que se extiende desde la cara trasera 41 hacia la cara delantera 140 concuerda con la dirección de introducción 51 y la dirección hacia delante 57, una dirección que se extiende desde la cara delantera 140 hacia la cara trasera 41 concuerda con la dirección de extracción 52, una dirección que se extiende desde las caras superiores 39 y 141 hacia las caras inferiores 42 y 142 concuerda con la dirección hacia abajo 53, y una dirección que se extiende desde las caras inferiores 42 y 142 hacia las superficies superiores 39 y 141 concuerda con la dirección hacia arriba 54. Con el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110, la superficie delantera 140 mira en la dirección de introducción 51 y en la dirección hacia delante 57, la superficie trasera 41 mira en la dirección de extracción 52, las superficies inferiores 42 y 142 miran en la dirección hacia abajo 53, y las superficies superiores 39 y 141 miran en la dirección hacia arriba 54.

Como se ilustra en las figuras 3A y 3B a la figura 6, el cartucho de tinta 30 se ha formado con la cubierta trasera 31, que tiene una forma paralelepípeda sustancialmente rectangular, la cubierta delantera 32, que incluye la superficie delantera 140, y el bastidor interno 35, que define la cámara de retención 36. La cubierta trasera 31 y la cubierta delantera 32 se combinan formando la forma exterior del cartucho de tinta 30. El bastidor interno 35 está colocado dentro de la cubierta trasera 31 y la cubierta delantera 32 combinadas. El cartucho de tinta 30 es plano en conjunto; la dimensión en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 es pequeña, y la dimensión en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54 y la dimensión en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58 son mayores que la dimensión en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. La superficie delantera 140 es una superficie de la cubierta delantera 32 que mira en la dirección de introducción 51 (la dirección hacia delante 57) cuando el cartucho de tinta 30 está insertado en la unidad de montaje de cartucho 110. La superficie trasera 41 es una superficie de la cubierta trasera 31 que mira en la dirección de extracción 52 (58) cuando el cartucho de tinta 30 está insertado en la unidad de montaje de cartucho 110. Es decir, la superficie trasera 41 está dispuesta enfrente de la superficie delantera 140 de la cubierta delantera 32 con la cámara de retención 36 entre ellas.

Cubierta trasera 31

Como se ilustra en las figuras 3A y 3B y las figuras 4A y 4B, la cubierta trasera 31 se ha formado a modo de caja con superficies laterales 37 y 38, que están mutuamente espaciadas en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56, la superficie superior 39 orientada en la dirección hacia arriba 54, y la superficie inferior 42 orientada en la dirección hacia abajo 53, extendiéndose la superficie superior 39 y la superficie inferior 42 desde la superficie trasera 41 en la dirección de introducción 51. La cubierta trasera 31 tiene una abertura orientada en la dirección hacia delante 57. El bastidor interno 35 se ha insertado en la cubierta trasera 31 a través de la abertura. Es decir, la cubierta trasera 31 cubre la parte trasera del bastidor interno 35. Con el bastidor interno 35 insertado, la superficie inferior 42 está dispuesta enfrente de la superficie superior 39 con la cámara de retención 36 entre ellas.

La superficie trasera 41 tiene una porción superior 41U y una porción inferior 41L. La porción superior 41U está colocada encima de la porción inferior 41L en la dirección hacia arriba 54. La porción inferior 41L está colocada debajo de la porción superior 41U en la dirección hacia abajo 53. En otros términos, la porción inferior 41L está colocada desde la porción superior 41U en la dirección hacia delante 57. Tanto la porción superior 41U como la porción inferior 41L son una superficie plana; se cruzan, pero no son ortogonales una a otra. La porción inferior 41L está inclinada con respecto a la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54 de modo que, cuando la porción inferior 41L se aproxima a la superficie inferior 42, la porción inferior 41L se aproxima a la superficie delantera 140. Para indicar al usuario que empuje el cartucho de tinta 30, se ha pegado una hoja en la porción superior 41U, como se ilustra en la figura 15B, para indicar EMPUJAR u otra cadena de caracteres, un símbolo tal como una flecha, una figura que indica el empuje con un dedo o análogos.

Como se ilustra en las figuras 3A y 4A, se ha formado un saliente 43 en la superficie superior 39 de la cubierta trasera 31. El saliente 43 se extiende en la dirección hacia delante 57 y en la dirección hacia atrás 58 desde el centro de la superficie superior 39 en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. Una superficie del saliente 43 que mira en la dirección hacia atrás 58 es una superficie de bloqueo 151. La superficie de bloqueo 151 se extiende en la dirección hacia abajo 53 y en la dirección hacia arriba 54. Con el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110, la superficie de bloqueo 151 puede ponerse en contacto con la porción de bloqueo 145 en la dirección de extracción 52. Cuando la superficie de bloqueo 151 se pone en contacto con la porción de bloqueo 145 en la dirección de extracción 52, el cartucho de tinta 30 se mantiene en la unidad de montaje de cartucho 110 contra una fuerza con la que el cartucho de tinta 30 es empujado por el muelle de extensión 114 a través de la corredera 107 y una fuerza con la que el cartucho de tinta 30 es empujado por el muelle enrollado en espiral 78.

Una superficie de refuerzo 152 se extiende cruzando la superficie de bloqueo 151 de manera que continúe al extremo de la superficie de bloqueo 151 en la dirección derecha 55. Una superficie de refuerzo 153 se extiende cruzando la superficie de bloqueo 151 de manera que continúe al extremo de la superficie de bloqueo 151 en la dirección izquierda 56. La superficie de refuerzo 152 se extiende en la dirección hacia delante 57 formando un ángulo agudo con respecto a una superficie virtual que incluye la superficie de bloqueo 151 y se extiende en la dirección hacia abajo 53 y en la dirección hacia arriba 54 y en la dirección derecha 55. La superficie de refuerzo 153 se extiende en la dirección hacia delante 57 formando un ángulo agudo con respecto a una superficie virtual que incluye la superficie de bloqueo 151 y se extiende en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54 y en la dirección izquierda 56. Debido a las superficies de refuerzo 152 y 153, la resistencia del saliente 43 se incrementa, reduciendo el riesgo de daño de la superficie de bloqueo 151. Dado que las superficies de refuerzo 152 y 153 no se extienden más allá de la superficie de bloqueo 151 en la dirección hacia atrás 58, no entran en contacto con la porción de bloqueo 145. Por lo tanto, aunque la superficie de bloqueo 151 deslice en la porción de bloqueo 145, la presencia de las superficies de refuerzo 152 y 153 no aumenta la resistencia al deslizamiento.

En el saliente 43 se ha dispuesto una superficie horizontal 154 de manera que continúe a la superficie de bloqueo 151 y se extiende desde la superficie de bloqueo 151 en la dirección hacia delante 57. La superficie horizontal 154 se extiende en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 y en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58. Se ha dispuesto una superficie inclinada 155 de manera que continúe a la superficie horizontal 154 y

se extiende desde la superficie horizontal 154 en la dirección hacia delante 57. La superficie inclinada 155 mira en la dirección hacia arriba 54 y en la dirección hacia delante 57. Por lo tanto, la superficie inclinada 155 es visible cuando el cartucho de tinta 30 se ve en la dirección hacia abajo 53, y también es visible cuando el cartucho de tinta 30 se ve en la dirección hacia atrás 58. Dado que la superficie de bloqueo 151 continúa a la superficie inclinada 155 a través de la superficie horizontal 154, un límite entre la superficie de bloqueo 151 y la superficie horizontal 154 no es una forma convexa puntiaguda. En el proceso de la introducción del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110, la porción de bloqueo 145 es guiada suavemente por la superficie inclinada 155 y la superficie horizontal 154 más allá de la superficie de bloqueo 151 en la dirección hacia atrás 58 mientras que la porción de bloqueo 145 está en contacto con la superficie inclinada 155 y la superficie horizontal 154.

Una superficie de refuerzo 156 se extiende cruzando la superficie de bloqueo 151 de manera que continúe al extremo de la superficie inclinada 155 en la dirección derecha 55. Una superficie de refuerzo 157 se extiende cruzando la superficie de bloqueo 151 de modo que continúe al extremo de la superficie inclinada 155 en la dirección izquierda 56. La superficie de refuerzo 156 se extiende en la dirección hacia abajo 53 formando un ángulo agudo con respecto a una superficie virtual que incluye la superficie inclinada 155 y se extiende en la dirección derecha 55. La superficie de refuerzo 157 se extiende en la dirección hacia abajo 53 formando un ángulo agudo con respecto a una superficie virtual que incluye la superficie inclinada 155 y se extiende en la dirección izquierda 56. Debido a las superficies de refuerzo 156 y 157, la resistencia del saliente 43 se incrementa, reduciendo el riesgo de daño de la superficie inclinada 155. Dado que las superficies de refuerzo 156 y 157 no se extienden más allá de la superficie inclinada 155 en la dirección hacia arriba 54, no entran en contacto con la porción de bloqueo 145. Por lo tanto, la presencia de las superficies de refuerzo 156 y 157 no aumenta la resistencia al deslizamiento durante el deslizamiento de la superficie inclinada 155 en la porción de bloqueo 145.

En la superficie superior 39 de la cubierta trasera 31 se ha dispuesto una porción de manipulación 90 que está desplazada de la superficie de bloqueo 151 en la dirección hacia atrás 58. En el extremo trasero de la superficie superior 39 de la cubierta trasera 31, se ha formado una superficie sub-superior 91 debajo de otras porciones de la superficie superior 39 en la dirección hacia abajo 53. La porción de manipulación 90 está dispuesta encima de la superficie sub-superior 91 con un espacio entre ellas. La porción de manipulación 90 está conformada a modo de una chapa plana de modo que la porción de manipulación 90 sobresale más allá del saliente 43 en la dirección hacia arriba 54 desde cerca de un límite entre la superficie sub-superior 91 y otras porciones de la superficie superior 39 y luego se curva en diagonal en la dirección hacia atrás 58 y en la dirección hacia abajo 53. Un nervio 94 está dispuesto entre la porción de manipulación 90 y la superficie sub-superior 91; el nervio 94 continúa a la porción de manipulación 90 y la superficie sub-superior 91 y se extiende en la dirección hacia atrás 58. Como se ilustra en la figura 15, la dimensión del nervio 94 en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 es menor que los tamaños de la porción de manipulación 90 y la superficie sub-superior 91 en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56.

La porción de manipulación 90 tiene una superficie de manipulación 92 que mira en la dirección hacia arriba 54 y en la dirección hacia atrás 58. La superficie de manipulación 92 y la superficie sub-superior 91 están dispuestas en la misma posición en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58. En otros términos, cuando el cartucho de tinta 30 se ve en la dirección hacia abajo 53, la superficie de manipulación 92 y la superficie sub-superior 91 están en la misma posición. La superficie de manipulación 92 tiene una pluralidad de salientes, que son, por ejemplo, una pluralidad de crestas 93 que se extienden en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56, y están mutuamente espaciadas en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58. Debido a que las crestas 93 operan como una pluralidad de salientes, el usuario puede reconocer fácilmente la superficie de manipulación 92. Además, cuando el usuario manipula la superficie de manipulación 92 con un dedo, el dedo no desliza fácilmente en la superficie de manipulación 92.

Como se ilustra en la figura 15, la superficie de manipulación 92 es visible cuando el cartucho de tinta 30 se ve en la dirección hacia abajo 53, y también es visible cuando el cartucho de tinta 30 se ve en la dirección hacia delante 57. En otros términos, la superficie de manipulación 92 es visible cuando el cartucho de tinta 30 se ve en una dirección que va desde la superficie superior 39 hacia la superficie inferior 42, y también es visible cuando el cartucho de tinta 30 se ve desde una dirección que va desde la superficie trasera 41 hacia la superficie delantera 140. La superficie de manipulación 92 es manipulada por el usuario cuando el usuario saca el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110. La porción de manipulación 90 se fija a la cubierta trasera 31, por ejemplo, moldeándola conjuntamente con la cubierta trasera 31, de modo que la porción de manipulación 90 no gira relativamente con respecto a la cubierta trasera 31, ni produce otro movimiento relativo. Por lo tanto, la fuerza impartida por el usuario a la superficie de manipulación 92 es transmitida a la cubierta trasera 31 tal cual, sin cambiar la dirección. En esta realización, la porción de manipulación 90 tampoco gira relativamente con respecto al bastidor interno 35 y la cámara de retención 36, ni produce otro movimiento relativo.

Cubierta delantera 32

Como se ilustra en las figuras 3A y 3B y las figuras 4A y 4B, la cubierta delantera 32 se ha formado a modo de una caja que tiene superficies laterales 143 y 144, que se extienden desde la superficie delantera 140 en la dirección hacia atrás 58 y están mutuamente espaciadas en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 y también tiene

la superficie superior 141 y la superficie inferior 142, que se extienden desde la superficie delantera 140 en la dirección hacia atrás 58 y están mutuamente espaciadas en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54. La cubierta delantera 32 tiene una abertura orientada en la dirección hacia atrás 58. El bastidor interno 35 se inserta en la cubierta delantera 32 a través de la abertura. Es decir, la cubierta delantera 32 cubre una parte delantera del bastidor interno 35 que no está cubierta por la cubierta trasera 31.

En un estado en el que la cubierta trasera 31 y la cubierta delantera 32 se combinan juntas, es decir, el cartucho de tinta 30 está montado, la superficie superior 141 de la cubierta delantera 32 forma la superficie superior del cartucho de tinta 30 conjuntamente con la superficie superior 39 de la cubierta trasera 31, y la superficie inferior 142 de la cubierta delantera 32 forma la superficie inferior del cartucho de tinta 30 conjuntamente con la superficie inferior 42 de la cubierta trasera 31. Específicamente, cuando el cartucho de tinta 30 se coloca en la orientación montada (primera orientación), la superficie inferior 142 de la cubierta delantera 32 se extiende en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58, y la superficie inferior 42 de la cubierta trasera 31 se inclina en la dirección hacia abajo 53 y en la dirección hacia atrás 58. Las superficies laterales 143 y 144 de la cubierta delantera 32 forman las superficies laterales del cartucho de tinta 30 conjuntamente con las superficies laterales 37 y 38 de la cubierta trasera 31. En un estado en el que el cartucho de tinta 30 está montado, la superficie delantera 140 de la cubierta delantera 32, la superficie delantera 140 que forma la superficie delantera del cartucho de tinta 30, y la superficie trasera 41 de la cubierta trasera 31, la superficie trasera 41 que forma la superficie trasera del cartucho de tinta 30, están mutuamente espaciadas en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58. La superficie delantera, la superficie trasera, la superficie superior, la superficie inferior y las superficies laterales del cartucho de tinta 30 no son necesariamente un solo plano. Es decir, la superficie delantera es una superficie que es visible cuando el cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación se ve en la dirección hacia atrás 58 y la superficie delantera se coloca desplazada del centro del cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación en la dirección hacia delante 57; la superficie trasera es una superficie que es visible cuando el cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación se ve en la dirección hacia delante 57 y la superficie trasera es desplazada del centro del cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación en la dirección hacia atrás 58; la superficie superior es una superficie que es visible cuando el cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación se ve en la dirección hacia abajo 53 y la superficie superior está desplazada del centro del cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación en la dirección hacia arriba 54; la superficie inferior es una superficie que es visible cuando el cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación se ve en la dirección hacia arriba 54 y la superficie inferior está desplazada del centro del cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación en la dirección hacia abajo 53. Esto también es cierto con respecto a las superficies laterales. Es decir, aunque, en esta realización, la superficie superior 39, que es parte de la cubierta trasera 31, está colocada encima de la superficie superior 141, que es parte de la cubierta delantera 32, esto no es una limitación; las superficies superiores 141 y 39 pueden estar en la misma posición en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54.

El rebaje 96, que está rebajado en la dirección hacia atrás 58, se ha formado en una porción superior de la superficie delantera 140 de la cubierta delantera 32. Con el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110, la varilla 125 entra en el rebaje 96. Por lo tanto, la sección transversal del rebaje 96 en una dirección ortogonal a la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58 tiene una forma correspondiente a la forma de la sección transversal de la varilla 125. El rebaje 96 se extiende desde la superficie delantera 140 en la dirección hacia atrás 58. Dos rebajes 99, que están rebajados de la superficie superior 141 en la dirección hacia abajo 53, están desplazados de la placa de CI 64 en la dirección hacia atrás 58. Uno de los rebajes 99 se extiende desde la placa de CI 64 en la dirección derecha 55, y el otro se extiende desde la placa de CI 64 en la dirección izquierda 56. Con el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110, la varilla 125 entra en un espacio definido por el rebaje 96.

Un agujero 97, que pasa a través de la cubierta delantera 32 en la dirección hacia atrás 58, está formado en una porción inferior de la superficie delantera 140 de la cubierta delantera 32. Con el bastidor interno 35 insertado en la cubierta delantera 32, el agujero 97 es un agujero a través del que la porción de suministro de tinta 34 en el bastidor interno 35 está expuesta al exterior. Por lo tanto, el agujero 97 se ha formado de manera que corresponda a la posición, las dimensiones y la forma de la porción de suministro de tinta 34 en el bastidor interno 35.

El primer saliente 85 y el segundo saliente 86 están formados en la superficie delantera 140 de la cubierta delantera 32. El primer saliente 85 sobresale del extremo superior de la cubierta delantera 32 en la dirección hacia delante 57. El rebaje 96 se ha formado en el extremo del primer saliente 85. El extremo del primer saliente 85 forma parte de la superficie delantera 140. La superficie inferior 89 del primer saliente 85 está colocada entre la placa de CI 64 y la porción de suministro de tinta 34 en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54. Con el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110, la superficie inferior 89 está en contacto con la superficie superior 115 del elemento de colocación 108 en la unidad de montaje de cartucho 110. La superficie inferior 89 es equivalente a una superficie de colocación.

El segundo saliente 86 sobresale de la superficie delantera 140 en la dirección hacia delante 57 en el extremo inferior de la superficie delantera 140 de la cubierta delantera 32, es decir, debajo de la porción de suministro de tinta 34. Un rebaje 87, que se abre en la dirección hacia delante 57 y en la dirección hacia abajo 53, se ha formado en la superficie inferior del segundo saliente 86. Parte del rebaje 87 sobresale de la superficie inferior 142 de la

cubierta delantera 32 en la dirección hacia abajo 53. En el proceso de la introducción del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110, la corredera 107 entra en el rebaje 87 del segundo saliente 86 y entra en contacto con él.

5 Un agujero 98 (un ejemplo de una abertura), que pasa a través de la cubierta delantera 32 en la dirección hacia abajo 53, está formado en la superficie superior 141 de la cubierta delantera 32. Con el bastidor interno 35 insertado en la cubierta delantera 32, el agujero 98 es un agujero a través del que la porción de acceso de luz 62 en el bastidor interno 35 está expuesta al exterior. Por lo tanto, el agujero 98 se ha formado de manera que corresponda a la posición, las dimensiones y la forma de la porción de acceso de luz 62 en el bastidor interno 35.

10 Aunque, en esta realización, una abertura (agujero 98) se ha formado en la cubierta delantera 32 con el fin de exponer la porción de acceso de luz 62 en el bastidor interno 35 con respecto a la superficie superior 141, una abertura a través de la que la porción de acceso de luz 62 está expuesta se puede formar solamente en una de la cubierta delantera 32 y la cubierta trasera 31 o se puede formar tanto en la cubierta delantera 32 como en la cubierta trasera 31. Aunque, en esta realización, el agujero 98 se ha formado de modo que una porción detrás de la porción de acceso de luz 62 esté cubierta con la cubierta trasera 31, el agujero 98 se puede formar de modo que toda la porción de acceso de luz 62 esté expuesta.

20 La placa de CI 64 está dispuesta en la superficie superior 141 de la cubierta delantera 32 y encima del primer saliente 85, es decir, encima de la porción de suministro de tinta 34. La placa de CI 64 está conectada eléctricamente a los cuatro contactos 106 (véase la figura 2) alineados en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 en el medio del cartucho de tinta 30 que está montado en la unidad de montaje de cartucho 110. En un estado en el que el cartucho de tinta 30 está montado en la unidad de montaje de cartucho 110, la placa de CI 64 está conectada eléctricamente a los contactos 106. Una dimensión de la placa de circuitos 64 en la primera dirección 25 51 es menor que una dimensión de la placa de circuitos 64 en la dirección izquierda 56 y la dirección derecha 55.

En la placa de CI 64 están montados un CI (no ilustrado en cada dibujo) y cuatro electrodos 65. Los cuatro electrodos 65 están alineados en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. El CI, que es un circuito integrado semiconductor, guarda información acerca del cartucho de tinta 30 tal como el número de lote, una fecha y hora de fabricación, y datos que indican colores de tinta y otra información de tal forma que la información pueda ser leída.

30 Los electrodos 65 están conectados eléctricamente al CI. Cada electrodo 65 se extiende en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58. Los cuatro electrodos 65 están mutuamente espaciados en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. Cada electrodo 65 está expuesto a la superficie superior de la placa de CI 64 de manera que se acceda a él. El electrodo 65 es un ejemplo de una interfaz eléctrica.

Bastidor interno 35

40 Aunque no ilustrado en cada dibujo, el bastidor interno 35 está estructurado de forma anular con un par de superficies de extremo abierto en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. Las dos superficies de extremo abierto del bastidor interno 35 están selladas con películas (no ilustradas), formando la cámara de retención 36 en la que se puede retener tinta. Una superficie delantera 40, que define la cámara de retención 36, mira a la superficie trasera de la superficie delantera 140 de la cubierta delantera 32 cuando el bastidor interno 35 está insertado en la cubierta delantera 32. La porción de suministro de tinta 34 (un ejemplo de una unidad de salida de líquido) está dispuesta debajo de la superficie delantera 40.

Porción de suministro de tinta 34

50 Como se ilustra en la figura 6, la porción de suministro de tinta 34 está dispuesta en una porción inferior de la superficie delantera 140 de manera que sobresalga más allá de la superficie delantera 40 del bastidor interno 35 en la dirección hacia delante 57. La porción de suministro de tinta 34 tiene una forma exterior cilíndrica y sobresale hacia el exterior a través del agujero 97 formado en la superficie delantera 140 de la cubierta delantera 32. La porción de suministro de tinta 34 tiene la pared cilíndrica 73 en una forma cilíndrica que tiene un espacio interno y también tiene un elemento de sellado 76 y un tapón 79, que están montados en la pared cilíndrica 73.

60 La pared cilíndrica 73 se extiende desde el interior de la cámara de retención 36 al exterior. El extremo de la pared cilíndrica 73 en la dirección de extracción 52 se abre en la cámara de retención 36. El extremo de la pared cilíndrica 73 en la dirección de introducción 51 se abre al exterior del cartucho de tinta 30. Así, la pared cilíndrica 73 comunica con la cámara de retención 36 y el exterior del cartucho de tinta 30 a través del espacio interno. Es decir, la porción de suministro de tinta 34 suministra tinta retenida en la cámara de retención 36 al exterior del cartucho de tinta 30 a través del espacio interno de la pared cilíndrica 73. El elemento de sellado 76 y el tapón 79 están montados en el extremo de la pared cilíndrica 73 en la dirección de introducción 51.

65 Un cuerpo de válvula 77 y el muelle enrollado en espiral 78 están alojados en el espacio interno de la pared cilíndrica 73. El cuerpo de válvula 77 y el muelle enrollado en espiral 78 se usan para conmutar selectivamente el

estado de la porción de suministro de tinta 34 entre un estado en el que fluye tinta desde la cámara de retención 36 al exterior del cartucho de tinta 30 a través del espacio interno de la pared cilíndrica 73 (véase la figura 11) y un estado en el que no fluye tinta desde la cámara de retención 36 al exterior del cartucho de tinta 30 a través del espacio interno de la pared cilíndrica 73 (véase la figura 6).

Cuando el cuerpo de válvula 77 se mueve en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58, la abertura de suministro de tinta 71, que es un agujero pasante formado en el centro del elemento de sellado 76, se abre y cierra. El muelle enrollado en espiral 78 empuja el cuerpo de válvula 77 en la dirección hacia delante 57. Por lo tanto, en un estado en el que no se aplica una fuerza externa, el cuerpo de válvula 77 cierra la abertura de suministro de tinta 71 en el elemento de sellado 76.

El elemento de sellado 76 está dispuesto en el extremo de la pared cilíndrica 73. El elemento de sellado 76 es un elemento discoide que tiene un agujero pasante en el centro. El elemento de sellado 76 se hace, por ejemplo, de un material elástico tal como un material de caucho o un elastómero. El agujero pasante, que se extiende en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58 en el centro del elemento de sellado 76, forma una superficie cilíndrica interna, formando la abertura de suministro de tinta 71. El diámetro interior de la abertura de suministro de tinta 71 es ligeramente menor que el diámetro exterior de la aguja de tinta 102. Debido al tapón 79 montado en el exterior de la pared cilíndrica 73, el elemento de sellado 76 está en contacto con el extremo de la pared cilíndrica 73 de manera estanca a los líquidos.

Cuando el cartucho de tinta 30 está insertado en la unidad de montaje de cartucho 110 en un estado en el que el cuerpo de válvula 77 cierra la abertura de suministro de tinta 71, la aguja de tinta 102 entra en la abertura de suministro de tinta 71. La superficie circunferencial exterior de la aguja de tinta 102 entra en contacto con la superficie circunferencial interior, que define la abertura de suministro de tinta 71, de manera estanca a los líquidos mientras que la aguja de tinta 102 deforma elásticamente el elemento de sellado 76. Cuando el extremo de la aguja de tinta 102 pasa a través del elemento de sellado 76 y entra en el espacio interno de la pared cilíndrica 73, el extremo entra en contacto con el cuerpo de válvula 77. Cuando el cartucho de tinta 30 se inserta más en la unidad de montaje de cartucho 110, la aguja de tinta 102 hace que el cuerpo de válvula 77 se mueva en la dirección hacia atrás 58 contra la fuerza de empuje del muelle enrollado en espiral 78. Esto permite que tinta retenida en la cámara de retención 36 fluya al extremo de la aguja de tinta 102 a través del espacio interno de la pared cilíndrica 73. Aunque no se ilustra en cada dibujo, fluye tinta desde el espacio interno de la pared cilíndrica 73 a través de un agujero pasante formado en el extremo de la aguja de tinta 102 al espacio interno de la aguja de tinta 102. Así, tinta retenida en la cámara de retención 36 puede salir al exterior a través del espacio interno de la pared cilíndrica 73 y la aguja de tinta 102.

El cuerpo de válvula 77, que cierra la abertura de suministro de tinta 71, no está dispuesto necesariamente en la porción de suministro de tinta 34. Por ejemplo, la abertura de suministro de tinta 71 puede estar bloqueada con una película o análogos, en cuyo caso, cuando el cartucho de tinta 30 está insertado en la unidad de montaje de cartucho 110, la aguja de tinta 102 rompe la película y el extremo de la aguja de tinta 102 entra por ello en el espacio interno de la pared cilíndrica 73 a través de la abertura de suministro de tinta 71. Alternativamente, la abertura de suministro de tinta 71 puede estar cerrada debido a la elasticidad del elemento de sellado 76, en cuyo caso solamente cuando se inserta la aguja de tinta 102, la abertura de suministro de tinta 71 se expande al ser empujada por la aguja de tinta 102.

Porción de detección de nivel de líquido 60

Como se ilustra en la figura 6, el cartucho de tinta 30 tiene una porción de detección de nivel de líquido 60 (un ejemplo de una porción de detección de líquido). La porción de detección de nivel de líquido 60 tiene una porción de acceso de luz 62 y un brazo de sensor 59 (un ejemplo de porción de atenuación de luz). El bastidor interno 35 tiene la porción de acceso de luz 62, que se extiende desde la superficie superior en la dirección hacia arriba 54. La porción de acceso de luz 62 es un saliente que define su espacio interno continuado a la cámara de retención 36. La porción de acceso de luz 62 es translúcida, permitiendo que pase luz a través de la porción de acceso de luz 62 en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. En otros términos, la porción de acceso de luz 62 está configurada para que a ella acceda la luz que avanza desde la porción de emisión de luz en el sensor 103 de la impresora 10 hacia la porción fotosensible. Específicamente, la porción de acceso de luz 62 tiene superficies laterales 66 y 67 (ejemplos de una primera superficie lateral y una segunda superficie lateral) que se expanden en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54 y en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58. La luz que se propaga en una dirección en la que las superficies laterales 66 y 67 están separadas, es decir, en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56, pasa a través de la porción de acceso de luz 62. Una distancia de la superficie lateral 66 y 67 es menor que una dimensión de la superficie lateral 66 y 67 en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. Una dimensión de la superficie lateral 66 y 67 en la dirección hacia arriba 54 es menor que la distancia de la superficie lateral 66 y 67 en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. La porción de acceso de luz 62 está expuesta al exterior a través del agujero 98 en la cubierta delantera 32. Las superficies laterales 66 y 67 se extienden encima de la superficie superior 141 en la dirección hacia arriba 54 a través del agujero 98 en la cubierta delantera 32. Por lo tanto, las superficies laterales 66 y 67 cruzan la superficie superior 141.

Como se ilustra en la figura 6, un brazo de sensor 59 (un ejemplo de una porción de atenuación de luz) está dispuesto en la cámara de retención 36 en el bastidor interno 35. El brazo de sensor 59 es soportado por un eje de rotación 61 que se extiende en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 y es rotativo alrededor del eje de rotación 61.

El brazo de sensor 59 tiene un flotador 63. El flotador 63 tiene una gravedad específica menor que la tinta retenida en la cámara de retención 36. Por lo tanto, en la cámara de retención 36, el flotador 63 genera una fuerza de flotación mientras el flotador 63 está en la tinta. En un estado en el que la cámara de retención 36 está sustancialmente llena de tinta, el brazo de sensor 59 gira en la dirección hacia la izquierda en la figura 6 debido a la fuerza de flotación del flotador 63. La porción 68 del brazo de sensor 59 ha entrado en el interior de la porción de acceso de luz 62. Cuando la porción 68 del brazo de sensor 59 entra en contacto con una pared que define el extremo de la porción de acceso de luz 62 en la dirección hacia delante 57, la orientación del brazo de sensor 59 se mantiene. Mientras está en este estado (un ejemplo de un primer estado), la porción de detección de tinta 60 cambia el estado de la luz que pasa desde el emisor a la porción fotosensible. Para más detalle, la porción 68 del brazo de sensor 59 corta la luz que es emitida por el sensor 103 y que de otro modo se propagaría a través de la porción de acceso de luz 62 en la dirección derecha 55 o la dirección izquierda 56, y realiza otro procesamiento en la luz.

Específicamente, cuando la luz emitida por la porción de emisión de luz en el sensor 103 llega a una de la superficie derecha y la superficie izquierda de la porción de acceso de luz 62, la porción 68 del brazo de sensor 59 reduce la intensidad de luz, que está destinada a salir por la otra de la superficie derecha y la superficie izquierda de la porción de acceso de luz 62 y llegar a la porción fotosensible, bajando la intensidad predeterminada (a la que la luz es transmitida), por ejemplo, a cero. La porción 68 del brazo de sensor 59 puede cortar completamente la luz de modo que no se propague en la dirección derecha 55 o la dirección izquierda 56, puede absorber parcialmente la luz, puede atenuar la luz, puede curvar una dirección en la que la luz se propaga, o puede reflejar totalmente la luz para cambiar el estado de la luz que pasa desde el emisor a la porción fotosensible.

Cuando se reduce la tinta en la cámara de retención 36 y el nivel de líquido de la tinta cae por debajo de la posición del flotador 63, estando la porción 68 del brazo de sensor 59 en la orientación en la que la porción 68 corta la luz que de otro modo se propagaría a través de la porción de acceso de luz 62 y realiza otro procesamiento en la luz, el flotador 63 cae conjuntamente con el nivel de líquido. Consiguientemente, el brazo de sensor 59 gira en la dirección hacia la izquierda en la figura 6. Debido a esta dirección hacia la derecha, la porción 68 del brazo de sensor 59, la porción 68 que ha entrado en el interior de la porción de acceso de luz 62, se mueve a través del espacio interno en la porción de acceso de luz 62 sustancialmente en la dirección hacia atrás 58 y llega al extremo del espacio interno en la porción de acceso de luz 62 en la dirección hacia atrás 58, desviando la porción 68 de un recorrido de luz que se extiende desde la porción de emisión de luz en el sensor 103 a su sección de recepción de luz. En este estado (un ejemplo de un segundo estado), la luz destinada a propagarse desde una de la superficie derecha y la superficie izquierda de la porción de acceso de luz 62 a la otra puede pasar a través del espacio interno de la porción de acceso de luz 62 en esta realización, y la intensidad de luz que llegará a la porción fotosensible en el sensor 103 es igual o más alta que la intensidad predeterminada (a la que la luz es transmitida).

Pared interviniente 80

Como se ilustra en las figuras 3A y 4A, una pared interviniente (un ejemplo de una segunda porción de atenuación de luz) 80 está dispuesta en la superficie superior 141 de la cubierta delantera 32; la pared interviniente 80 está desplazada de la placa de CI 64 en la dirección hacia atrás 58 y desplazada del agujero 98 en la dirección hacia delante 57. La pared interviniente 80 sobresale de la superficie superior 141 en la dirección hacia arriba 54. La pared interviniente 80 tiene una superficie delantera 81 y una superficie trasera 82, que se expanden en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56, superficies laterales 83 y 84, que se expanden en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58, y una superficie superior 88. Una dimensión D1 (véase la figura 5) de las superficies laterales 83 y 84 en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58 es mayor que una dimensión D2 (véase la figura 15A) de la superficie delantera 81 y la superficie trasera 82 en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. Es decir, la pared interviniente 80 tiene una forma de chapa fina en la que la dimensión en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58 es mayor que la dimensión en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. En esta realización, con el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110, la luz emitida desde la porción de emisión de luz en el sensor llega a una de la superficie lateral 83 y 84 de la pared interviniente 80, la superficie lateral 83 y 84 reduce la intensidad de luz, que está destinada a salir de la otra de la superficie lateral y de la pared interviniente 80 y llegar a la porción fotosensible, bajando la intensidad predeterminada (a la que la luz es transmitida), por ejemplo, a cero. Es decir, la introducción del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho es detectada por la pared interviniente 80 que está configurada para cortar o atenuar la luz desde el emisor hacia la porción fotosensible.

Colocación de la porción de acceso de luz 62, la placa de CI 64, la pared interviniente 80, la superficie de bloqueo 151 y análogos en el cartucho de tinta 30

Como se ilustra en las figuras 3A y 3B a la figura 6 y la figura 15A, la placa de CI 64 está desplazada de la porción de acceso de luz 62 en la dirección de introducción 51 (dirección hacia delante 57). En la superficie superior 141 de

la cubierta delantera 32, la placa de CI 64 está más próxima a la superficie lateral 143 colocada en la dirección derecha 55 que a la superficie lateral 144 colocada en la dirección izquierda 56. El centro de la placa de CI 64 está más próximo a la superficie lateral 66 de la porción de acceso de luz 62 que a su superficie lateral 67 en la dirección izquierda 56. La porción de emisión de luz en el sensor 103 mira a la superficie lateral 67, y la porción fotosensible en el sensor 103 mira a la superficie lateral 66. Según se ve en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54, la placa de CI 64 está dispuesta en la misma posición que la porción de suministro de tinta 34. En otros términos, al menos una parte de la placa de CI 64 se solapa con la porción de suministro de tinta 34 en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54.

La pared interviniente 80 está dispuesta encima de la placa de CI 64 en la dirección hacia arriba 54. En la dirección hacia atrás 58, la pared interviniente 80 está más próxima a la porción de acceso de luz 62 que la placa de CI 64. La pared interviniente 80 se extiende hacia arriba más allá del extremo superior del brazo de sensor 59, que está en contacto con la pared que define el extremo de la porción de acceso de luz 62 en la dirección hacia delante 57. La dimensión de la superficie trasera 82 de la pared interviniente 80 en la dirección derecha y la dirección izquierda es más larga que la distancia entre la superficie lateral 66 y la superficie lateral 67 de la porción de acceso de luz 62.

La porción de acceso de luz 62 está desplazada de la placa de CI 64 en la dirección de extracción 52 (desplazada de la placa de CI 64 en la dirección hacia atrás 58). La porción de acceso de luz 62 está dispuesta encima de la placa de CI 64 en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54. En otros términos, el espacio interno de la porción de detección de nivel de líquido está encima del electrodo 65 de la placa de CI 64. En particular, la placa de CI 64 está desplazada de la porción de salida de líquido 34 en la dirección hacia arriba 54 una primera distancia, y la porción de acceso de luz 62 está desplazada de la porción de salida de líquido 34 en la dirección hacia arriba 54 una segunda distancia que es mayor que la primera distancia. Para más detalles, con el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110, una zona de la porción de acceso de luz 62 a través de la que pasa la luz procedente de la porción de emisión de luz en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56, está encima del electrodo 65 de la placa de CI. La superficie de bloqueo 151 está desplazada de la porción de acceso de luz 62 en la dirección de extracción 52 (desplazada de la porción de acceso de luz 62 en la dirección hacia atrás 58). En la dirección hacia arriba 54, la porción de acceso de luz 62 está más próxima a la superficie de bloqueo 151 que la placa de CI 64. El extremo superior de la porción de acceso de luz 62 en la dirección hacia arriba 54 está más próximo a la superficie de bloqueo 151 que la placa de CI 64. Es decir, en la dirección hacia arriba 54, el extremo superior de la superficie de bloqueo 151, el extremo superior de la porción de acceso de luz 62, y la superficie superior de la placa de CI 64 están dispuestos en más posiciones altas en este orden.

La dimensión de la superficie de bloqueo 151 en esta realización en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54 es menor que la dimensión de la porción de acceso de luz 62 en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54. Sin embargo, dado que la superficie superior 39 de la cubierta trasera 31 está colocada encima de la superficie superior 141 de la cubierta delantera 32, el extremo superior de la superficie de bloqueo 151 está colocado encima de la superficie superior de la porción de acceso de luz 62. Por lo tanto, si la superficie superior 39 de la cubierta trasera 31 y la superficie superior 141 de la cubierta delantera 32 se ponen en la misma posición en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54, cuando la dimensión de la superficie de bloqueo 151 en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54 se hace que sea mayor que la dimensión de la porción de acceso de luz 62 en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54, el extremo superior de la superficie de bloqueo 151 se coloca encima del extremo superior de la porción de acceso de luz 62.

La superficie inferior 89 está colocada encima de la porción de suministro de tinta 34 en la dirección hacia arriba 54 y debajo de la placa de CI 64 en la dirección hacia abajo 53.

Operación de montaje del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110

A continuación se describirá un proceso del montaje del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110.

Como se ilustra en la figura 7, en el cartucho de tinta 30 que todavía tiene que montarse en la unidad de montaje de cartucho 110, el cuerpo de válvula 77 cierra la abertura de suministro de tinta 71 en el elemento de sellado 76. Esto bloquea el flujo de tinta desde la cámara de retención 36 al exterior del cartucho de tinta 30.

Como se ilustra en la figura 7, el cartucho de tinta 30 se inserta en la caja 101 a través de la abertura 112 en la unidad de montaje de cartucho 110. La porción superior 41U de la superficie trasera 41 de la cubierta trasera 31 está colocada a partir de la porción inferior 41L en la dirección de extracción 52, es decir, más próxima al usuario, de modo que el usuario inserta el cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110 en la dirección de introducción 51 al mismo tiempo que presiona la porción superior 41U. Al usuario se le indica que empuje la porción superior 41U porque una hoja adherida a la porción superior 41U indica EMPUJAR u otra cadena de caracteres, un símbolo tal como una flecha, o una figura que indica que se empuje con un dedo, o análogos, como se ha descrito anteriormente. Las porciones inferiores del cartucho de tinta 30, es decir, las porciones inferiores de la cubierta delantera 32 y la cubierta trasera 31, entran en la ranura de guía inferior 109 en la caja 101. El segundo saliente 86 está dispuesto en una porción inferior de la cubierta delantera 32. Cuando parte del rebaje 87 que sobresale de la

superficie inferior 142 de la cubierta delantera 32 en la dirección hacia abajo 53 entra en contacto con la superficie inferior de la ranura de guía 109, la parte delantera de la cubierta delantera 32 se eleva y la superficie inferior 142 se inclina con respecto a la dirección de introducción 51. Es decir, en la superficie inferior de la ranura de guía 109, parte del rebaje 87 en la cubierta delantera 32 y parte de la superficie inferior 142 cerca del extremo inferior se ponen en contacto mutuo.

Cuando el cartucho de tinta 30 se inserta más en la unidad de montaje de cartucho 110 en la dirección de introducción 51 como se ilustra en la figura 8, el rebaje 87 en el segundo saliente 86 en la cubierta delantera 32 entra en contacto con la corredera 107. Entonces, el usuario está empujando la porción superior 41U de la superficie trasera 41 de la cubierta trasera 31 del cartucho de tinta 30. Esto hace que el cartucho de tinta 30 gire en la dirección hacia la izquierda en la figura 8, centrado alrededor de un contacto entre la corredera 107 y el rebaje 87 en el segundo saliente 86. Debido a esta rotación, la superficie inferior 142 de la cubierta delantera 32 se separa de la superficie inferior de la ranura de guía inferior 109, y una porción superior del cartucho de tinta 30 entra en contacto con la ranura de guía superior 109.

Como se ilustra en la figura 9, cuando el cartucho de tinta 30 se inserta más en la dirección de introducción 51 contra la fuerza de empuje del muelle de extensión 114 con la que la corredera 107 es empujada en la dirección de extracción 52, el tapón 79 en la porción de suministro de tinta 34 empieza a entrar en la guía 105. El rebaje 96 en la cubierta delantera 32 mira a la varilla 125, y la varilla 125 empieza a entrar en el rebaje 96. La superficie superior 115 del elemento de colocación 108 en la unidad de montaje de cartucho 110 empieza a entrar en un espacio entre el primer saliente 85 en el cartucho de tinta 30 y la porción de suministro de tinta 34.

Como se ilustra en la figura 10, cuando el cartucho de tinta 30 se inserta más en la dirección de introducción 51 contra la fuerza de empuje del muelle de extensión 114 con la que la corredera 107 es empujada en la dirección de extracción 52, el tapón 79 en la porción de suministro de tinta 34 entra en la guía 105 y la aguja de tinta 102 entra en la abertura de suministro de tinta 71, haciendo que el cuerpo de válvula 77 se separe del elemento de sellado 76 contra la fuerza de empuje del muelle enrollado en espiral 78. Además de la fuerza de empuje del muelle de extensión 114, que se aplica a través de la corredera 107, la fuerza de empuje del muelle enrollado en espiral 78 se aplica al cartucho de tinta 30 en la dirección de extracción 52.

La superficie superior 115 del elemento de colocación 108 en la unidad de montaje de cartucho 110 entra en contacto con la superficie inferior 89 del primer saliente 85 en la cubierta delantera 32 y soporta la cubierta delantera 32 por debajo. Cuando la placa de CI 64 llega a una porción debajo de los contactos 106, los contactos 106 se deforman elásticamente hacia arriba y los electrodos 65 se conectan por ello eléctricamente a sus contactos correspondientes 106. Entonces, aunque la placa de CI 64 es empujada en la dirección hacia abajo 53 por la deformación elástica de los contactos 106, la superficie superior 115 del elemento de colocación 108 soporta la cubierta delantera 32 por debajo, de modo que la placa de CI 64 se coloca exactamente en los contactos 106 en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54. En el proceso de la terminación del montaje del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110, cuando el cartucho de tinta 30 se inserta en la dirección de introducción 51 con los contactos 106 conectados eléctricamente a sus electrodos correspondientes 65, los contactos 106 deslizan en sus electrodos correspondientes 65. Debido al deslizamiento de los contactos 106 en sus electrodos correspondientes 65, se pueden generar virutas a partir de los electrodos 65.

El saliente 43 en la cubierta trasera 31 llega a la porción de bloqueo 145 y la superficie inclinada 155 desliza en la porción de bloqueo 145. Cuando el usuario presiona la porción superior 41U de la superficie trasera 41 en la dirección de introducción 51, se ejerce un momento de rotación en el cartucho de tinta 30 en la dirección hacia la izquierda en la figura 10. Sin embargo, debido a un contacto entre la superficie inclinada 155 y la porción de bloqueo 145, el cartucho de tinta 30 gira en la dirección hacia la derecha en la figura 10 contra el momento de rotación, centrado alrededor del centro de la abertura de suministro de tinta 71, en el elemento de sellado 76, en el que se ha insertado la aguja de tinta 102, en otros términos, el centro de una porción, de la aguja de tinta 102, con la que la superficie circunferencial interior del elemento de sellado 76 está en contacto, definiendo la superficie la abertura de suministro de tinta 71. La orientación del cartucho de tinta 30 ilustrado en la figura 10 se denomina una segunda orientación.

Mientras el cartucho de tinta 30 está en la segunda orientación, la superficie de bloqueo 151 del saliente 43 está colocada debajo de la porción de bloqueo 145. Mientras el cartucho de tinta 30 está en la segunda orientación, el centro de la rotación descrito anteriormente y la placa de CI 64 están en la misma posición en la dirección de introducción 51. Por lo tanto, la fuerza de empuje aplicada a la placa de CI 64 por los contactos 106 no opera como un momento con el que el cartucho de tinta 30 se gira o solamente es un momento sumamente pequeño. Mientras el cartucho de tinta 30 está en la segunda orientación, la superficie inferior 42 de la cubierta delantera 32 está en contacto con o cerca de la superficie inferior de la ranura de guía inferior 109, de modo que, en esta realización, la superficie inferior 42 de la cubierta delantera 32 es horizontal. Mientras el cartucho de tinta 30 está en la segunda orientación, la porción inferior 41L de la superficie trasera 41 de la cubierta trasera 31 se extiende desde la porción superior 41U en la dirección de introducción 51.

Como se ilustra en la figura 11, cuando el cartucho de tinta 30 se inserta más en la dirección de introducción 51 contra la fuerza de empuje del muelle de extensión 114 y la fuerza de empuje del muelle enrollado en espiral 78 con la que la corredera 107 es empujada en la dirección de extracción 52, la superficie inclinada 155 y la superficie horizontal 154 del saliente 43 en la cubierta trasera 31 están colocadas más próximas a la superficie trasera de la caja 101 que la porción de bloqueo 145. Dado que se ha aplicado un momento de rotación al cartucho de tinta 30 en la dirección hacia la izquierda en la figura 11 como resultado de que la porción superior 41U de la superficie trasera 41 es empujada en la dirección de introducción 51 por el usuario, la superficie inclinada 155 y la superficie horizontal 154 se separan de la porción de bloqueo 145. Por lo tanto, el cartucho de tinta 30 gira en la dirección hacia la izquierda en la figura 11, centrado alrededor del centro de la abertura de suministro de tinta 71, en el elemento de sellado 76, en el que la aguja de tinta 102 se ha insertado. La orientación del cartucho de tinta 30 ilustrado en la figura 11 se denomina la primera orientación.

Mientras el cartucho de tinta 30 está en la primera orientación, la superficie de bloqueo 151 mira a la porción de bloqueo 145 en la dirección de extracción 52. Cuando el cartucho de tinta 30 gira desde la segunda orientación a la primera orientación, la cubierta trasera 31 entra en contacto con la porción de bloqueo 145. Debido al choque generado en este contacto, el usuario reconoce que la presión del cartucho de tinta 30 en la dirección de introducción 51 ha finalizado. Si el usuario cancela la presión del cartucho de tinta 30 en la dirección de introducción 51, el cartucho de tinta 30 se mueve en la dirección de extracción 52 debido a la fuerza de empuje del muelle enrollado en espiral 78 y la fuerza de empuje del muelle de extensión 114 ejercida a través de la corredera 107. Con el cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación, la superficie de bloqueo 151 mira a la porción de bloqueo 145 en la dirección de extracción 52, de modo que, cuando el cartucho de tinta 30 es movido ligeramente en la dirección de extracción 52, la superficie de bloqueo 151 entra en contacto con la porción de bloqueo 145. Por lo tanto, el cartucho de tinta 30 permanece en la primera orientación, restringiendo el movimiento en la dirección de extracción 52. Es decir, el cartucho de tinta 30 está en un estado en el que el cartucho de tinta 30 se ha colocado en la unidad de montaje de cartucho 110 y se ha montado completamente en ella.

En esta realización, la placa de CI 64 está dispuesta en la superficie superior 141 de la cubierta delantera 32, es decir, encima de la abertura de suministro de tinta 71. Por lo tanto, aunque salga tinta de la cámara de retención 36 por la abertura de suministro de tinta 71 cuando el cartucho de tinta 30 se inserte en la unidad de montaje de cartucho 110 o se saque de ella, es difícil que la tinta que ha salido se adhiera a la placa de CI 64. Con el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110, la cámara de retención 36 en el cartucho de tinta 30 está abierta preferiblemente a la atmósfera. Como un ejemplo de una estructura para hacer la cámara de retención 36 abierta a la atmósfera, un recorrido de aire formado en el cartucho de tinta 30 puede comunicar con el exterior, es decir, se puede hacer que se abra al exterior, cuando la válvula de suministro de tinta 70 se mueve después de que la aguja de tinta 102 ha sido insertada en la abertura de suministro de tinta 71. Alternativamente, un recorrido de aire formado en el cartucho de tinta 30 puede sellarse con respecto a la atmósfera, por ejemplo, con una cinta. Entonces, el usuario puede quitar la cinta para hacer que la cámara de retención 36 se abra a la atmósfera a través del recorrido de aire antes de montar el cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110.

A continuación se describirá con más detalle la operación en la que el cartucho de tinta 30 gira de la segunda orientación a la primera orientación en la unidad de montaje de cartucho 110.

Como se ilustra en la figura 12, la fuerza de gravedad aplicada al cartucho de tinta 30 se designará G; la fuerza de empuje del muelle de extensión 114 y la fuerza de empuje del muelle enrollado en espiral 78 con las que el cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación es empujado en la dirección de extracción 52 se designará F; una distancia en la dirección de introducción 51 entre el centro de gravedad M del cartucho de tinta 30 colocado en la segunda orientación y el centro de rotación O se designará L; una distancia, a lo largo de la dirección hacia arriba 54 ortogonal a la dirección de introducción 51, del extremo inferior de la porción superior 41U de la superficie trasera 41 de la cubierta trasera 31 del cartucho de tinta 30 colocada en la segunda orientación a un plano que se extiende desde el centro de rotación O se definirá como una altura H. Entonces, se cumple la ecuación siguiente.

$$(\text{Fuerza de empuje } F) \times (\text{altura } H) > (\text{fuerza de gravedad } G) \times (\text{distancia } L)$$

En la ecuación anterior, el producto de la fuerza de gravedad G y la distancia L es equivalente al tamaño del momento con que el cartucho de tinta 30 se gira en la dirección hacia la derecha en la figura 12.

Cuando el usuario inserta el cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110 en la dirección de introducción 51, el usuario tiene que presionar el cartucho de tinta 30 en la dirección de introducción 51 con una fuerza mayor que al menos la fuerza de empuje F. Es decir, si una fuerza con la que el usuario presiona el cartucho de tinta 30 en la dirección de introducción 51 se designa U, la fuerza U tiene que ser mayor que la fuerza de empuje F. Cuando el usuario sujeta el cartucho de tinta 30 en una cierta posición en la dirección de introducción 51 contra la fuerza de empuje F, la fuerza de empuje F es igual a la fuerza U. Por lo tanto, cuando el usuario inserta el cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110, la fuerza U equivalente a al menos la fuerza de empuje F se ejerce en el cartucho de tinta 30 en la dirección de introducción 51. El usuario presiona la porción superior 41U de la superficie trasera 41 de la cubierta trasera 31 del cartucho de tinta 30, es decir, una porción de la porción superior 41U encima de su extremo inferior. Se supondrá aquí que la porción superior 41U de la superficie trasera 41 con el

cartucho de tinta 30 colocado en la segunda orientación es sustancialmente ortogonal a la dirección de introducción 51. Entonces, se ejerce un momento equivalente a al menos el producto de la fuerza de empuje F y la altura H en el cartucho de tinta 30 en la dirección hacia la izquierda en la figura 12. Dado que se cumple la ecuación anterior, hay un momento en el cartucho de tinta 30 en la dirección hacia la izquierda en la figura 12 en el proceso de la introducción del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110 en la dirección de introducción 51. Dado que el cartucho de tinta 30 está recibiendo la fuerza de empuje del muelle de extensión 114 a través de la corredera 107 en el segundo saliente 86, es decir, está recibiendo la fuerza de empuje del muelle de extensión 114 en una posición debajo del centro de rotación O , la fuerza de empuje del muelle de extensión 114 también opera como un momento con el que el cartucho de tinta 30 se gira hacia la izquierda. Aunque no hay fuerza de empuje del muelle de extensión 114, se apreciará que el momento hacia la izquierda se ejerce en el cartucho de tinta 30 cuando el cartucho de tinta 30 se inserta en la unidad de montaje de cartucho 110.

Por lo tanto, como se ha descrito anteriormente, cuando la superficie inclinada 155 del saliente 43 ha deslizado en la porción de bloqueo 145 y la superficie inclinada 155 y la superficie horizontal 154 se separan de la porción de bloqueo 145 en la dirección de introducción 51, el cartucho de tinta 30 cambia desde la segunda orientación a la primera orientación debido al momento en la dirección hacia la izquierda en la figura 12.

Como se ilustra en la figura 14, cuando el cartucho de tinta 30 está en la primera orientación, el extremo superior de la superficie de bloqueo 151 está colocado hacia fuera más allá de un arco virtual C , cuyo centro es el centro de rotación O , pasando el arco virtual C por la porción de bloqueo 145. El extremo inferior de la superficie de bloqueo 151 está colocado dentro del arco virtual C . Con el cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación, el extremo inferior de la superficie de bloqueo 151 está más hacia dentro en el arco virtual C , es decir, más próximo al centro de rotación O , que el extremo superior de la superficie de bloqueo 151. Por lo tanto, debido a la fuerza de empuje ejercida en la dirección de extracción 52, la porción de bloqueo 145 desliza hacia el extremo inferior de la superficie de bloqueo 151. Como resultado, en un estado en el que la porción de bloqueo 145 y la superficie de bloqueo 151 están en contacto una con otra, el cartucho de tinta 30 se gira de manera que se coloque en la primera orientación.

Se supondrá que el usuario ha empujado la porción inferior 41L de la superficie trasera 41 de la cubierta trasera 31 en lugar de empujar la porción superior 41U en el proceso de la introducción del cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110. Como se ilustra en la figura 13, la porción inferior 41L del cartucho de tinta 30 colocado en la segunda orientación cruza un primer plano virtual $P1$ ortogonal a la dirección de introducción 51 (ortogonal a la hoja del dibujo de la figura 13) en un ángulo α . La longitud de la normal que se extiende desde el centro de rotación O hacia un segundo plano virtual $P2$ ortogonal a la porción inferior 41L (ortogonal a la hoja del dibujo de la figura 13) en el extremo inferior de la porción inferior 41L se designará N . Entonces, se cumple la ecuación siguiente.

$$(\text{Fuerza de empuje } F) \times \cos \alpha \times (\text{longitud } N) > (\text{fuerza de gravedad } G) \times (\text{distancia } L)$$

En la ecuación anterior, el producto de la fuerza de gravedad G y la distancia L es equivalente al tamaño del momento con el que el cartucho de tinta 30 se gira en la dirección hacia la derecha en la figura 12, como en la ecuación descrita anteriormente.

Cuando el usuario inserta el cartucho de tinta 30 en la unidad de montaje de cartucho 110, si el usuario presiona la porción inferior 41L del cartucho de tinta 30 en la dirección de introducción 51 con la fuerza U equivalente a al menos la fuerza de empuje F , se ejerce un momento con una resistencia equivalente a al menos el producto del componente $\cos \alpha$ de la fuerza de empuje F y la longitud N en el cartucho de tinta 30 en la dirección hacia la izquierda en la figura 13. Dado que se cumple la ecuación anterior, aunque el usuario presione la porción inferior 41L del cartucho de tinta 30 en la dirección de introducción 51, se ejerce momento en el cartucho de tinta 30 en la dirección hacia la izquierda en la figura 13.

Al sacar el cartucho de tinta 30 de la unidad de montaje de cartucho 110, el usuario presiona la superficie de manipulación 92 hacia abajo. Con el cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación, como se ilustra en la figura 15, la superficie de manipulación 92 es visible cuando el cartucho de tinta 30 se ve en la dirección hacia abajo 53, y también es visible cuando el cartucho de tinta 30 se ve en la dirección hacia delante 57 (dirección de introducción 51). Con el cartucho de tinta 30 colocado en la primera orientación, la superficie de manipulación 92 mira en la dirección hacia arriba 54 y en la dirección de extracción 52. Por lo tanto, cuando el usuario manipula la superficie de manipulación 92 para sacar el cartucho de tinta 30 colocado en la unidad de montaje de cartucho 110, se ejerce una fuerza en el cartucho de tinta 30 en la dirección hacia abajo 53 y en la dirección de introducción 51. Debido a una fuerza ejercida en la dirección de introducción 51, la superficie de bloqueo 151 se separa de la porción de bloqueo 145. Debido a una fuerza ejercida en la dirección hacia abajo 53, el cartucho de tinta 30 se gira desde la primera orientación a la segunda orientación. La fuerza que el usuario aplica a la superficie de manipulación 92 para girar el cartucho de tinta 30 desde la primera orientación a la segunda orientación es reducida en comparación con el caso en el que el cartucho de tinta 30 se gira desde la primera orientación a la segunda orientación mientras la superficie de bloqueo 151 produce un deslizamiento con la porción de bloqueo 145.

Quando el cartucho de tinta 30 se gira desde la primera orientación a la segunda orientación, la superficie de bloqueo 151 se coloca debajo de la porción de bloqueo 145. Entonces, el cartucho de tinta 30 se mueve en la unidad de montaje de cartucho 110 en la dirección de extracción 52 por la fuerza de empuje del muelle de extensión 114 y el muelle enrollado en espiral 78. En el proceso de la extracción del cartucho de tinta 30 de la unidad de montaje de cartucho 110, cuando el cartucho de tinta 30 es movido en la dirección de extracción 52 mientras los contactos 106 permanecen conectados eléctricamente a sus electrodos correspondientes 65, los contactos 106 deslizan en sus electrodos correspondientes 65. Debido al deslizamiento de los contactos 106 en sus electrodos correspondientes 65, se pueden generar virutas a partir de los electrodos 65.

Quando el cartucho de tinta 30 se separa de la corredera 107, se elimina la fuerza de empuje que se ha ejercido en el cartucho de tinta 30 en la dirección de extracción 52, de modo que una fuerza inercial ejercida en el cartucho de tinta 30 desaparece y el movimiento del cartucho de tinta 30 en la dirección de extracción 52 se termina. Entonces, al menos la cubierta trasera 31 del cartucho de tinta 30 se coloca hacia fuera más allá de la abertura 112 en la caja 101 de la unidad de montaje de cartucho 110, de modo que el usuario puede sujetar la cubierta trasera 31 y puede sacar el cartucho de tinta 30 de la unidad de montaje de cartucho 110.

Efectos de esta realización

Con el cartucho de tinta 30 según esta realización, cuando el cartucho de tinta 30 está en la orientación de montaje, la porción de acceso de luz 62 de la porción de detección de nivel de líquido 60 está colocada encima de la placa de CI 64 en la dirección hacia arriba 54. Por lo tanto, es difícil que las virutas generadas a partir de la placa de CI 64 debido al deslizamiento con los contactos 106 se adhieran a la porción de acceso de luz 62, y aunque se generen virutas a partir de la placa de CI 64, la detección por la porción de acceso de luz 62 queda menos afectada.

Dado que la placa de CI 64 está dispuesta más hacia delante que la porción de acceso de luz 62 en la dirección de introducción 51, cuando el cartucho de tinta 30 se inserta en la unidad de montaje de cartucho 110 o se saca de ella, la porción de acceso de luz 62 no pasa a través de una porción en la que se generan virutas a partir de la placa de CI 64, es decir, el entorno próximo de los contactos 106, de modo que es más difícil que se adhieran virutas a la porción de acceso de luz 62.

Dado que la porción de acceso de luz 62 tiene las superficies laterales 66 y 67, el estado de la cantidad de tinta que queda en la cámara de retención 36 puede ser detectado a través de las superficies laterales 66 y 67.

Dado que la dimensión de la superficie lateral 66 en la dirección hacia arriba 54 es menor que la dimensión de la superficie lateral 66 en la dirección de introducción 51, y una dimensión de la superficie lateral 67 de la porción de acceso de luz 62 en la dirección hacia arriba 54 es menor que una dimensión de la superficie lateral 67 de la porción de acceso de luz 62 en la dirección de introducción 51, la dimensión de la porción de acceso de luz 62 en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54 se reduce.

Dado que la pared interviniente 80 está dispuesta entre la placa de CI 64 y la porción de acceso de luz 62, la pared interviniente 80 restringe una ruta a través de la que las virutas generadas a partir de la placa de CI 64 se desplazan a la porción de acceso de luz 62.

Dado que la dimensión de la pared trasera 82 de la pared interviniente 80 en la dirección derecha y la dirección izquierda es más larga que la distancia entre la primera superficie lateral 66 y la segunda superficie lateral 67 de la porción de acceso de luz 62, la pared interviniente puede restringir más la ruta a través de la que las virutas generadas a partir de la placa de CI 64 se desplazan a la porción de acceso de luz 62.

Dado que la dimensión de la pared interviniente 80 en la dirección hacia delante 57 y la dirección hacia atrás 58 es mayor que su dimensión en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56, la distancia desde la placa de CI 64 a la porción de acceso de luz 62 se prolonga. Esto hace más difícil que las virutas lleguen a la porción de acceso de luz 62.

Dado que, en la dirección de extracción 52, la pared interviniente 80 está dispuesta más próxima a la porción de acceso de luz 62 que la placa de CI 64, las virutas generadas a partir de la placa de CI 64 pueden ser retenidas fácilmente por la pared interviniente 80.

Dado que la porción de detección de nivel de líquido 60 está configurada para cambiar el estado de la luz que pasa desde el primer punto hacia el segundo punto y accede a la porción de acceso de luz 62 según la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de tinta 30, la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de tinta 30 puede ser detectada.

Dado que la porción de acceso de luz 62 está configurada para permitir que la luz que avanza desde el primer punto hacia el segundo punto pase a su través, y la porción de detección de líquido 60 incluye además un brazo de sensor 59, del que una porción 68 está configurada para colocarse en la porción de acceso de luz 62, donde la porción 68 de la porción de atenuación de luz 59 está configurada para cambiar el estado de la luz que pasa a través de la

porción de acceso de luz 62 dependiendo de si o no una cantidad del líquido almacenado en el cartucho de tinta 30 es menos que una cantidad concreta, la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de tinta 30 puede ser detectada en base al estado de la luz a través de la porción de acceso de luz 62 con la posición del brazo de sensor 59.

Dado que la porción 68 del brazo de sensor 59 está dispuesta encima de la placa de circuitos 64 cuando la cantidad del líquido almacenado en el cartucho 30 es mayor o igual a la cantidad concreta, es más difícil que las virutas lleguen a la altura en la que la luz pasa a través de la porción de detección de luz 62 para la detección de la cantidad del líquido almacenado en el cartucho 30.

Dado que la pared interviniente 80 se extiende hacia arriba más allá del brazo de sensor 59, que está en contacto con la pared que define el extremo de la porción de acceso de luz 62 en la dirección hacia delante 57, la pared interviniente 80 está colocada entre la placa de CI 64 y el brazo de sensor 59. Esta colocación de la pared interviniente 80 hace difícil que las virutas generadas a partir de la placa de CI 64 lleguen a una posición en la que el brazo de sensor 59 es detectado por el sensor 103.

Dado que, en la superficie superior 141 de la cubierta delantera 32, el rebaje 99 está desplazado de la placa de CI 64 en la dirección de extracción 52, las virutas generadas a partir de la placa de CI 64 permanecen en el rebaje 99. Esto hace difícil que las virutas se dispersen.

El centro de la placa de CI 64 está dispuesto más próximo a la superficie lateral 66 de la porción de acceso de luz 62 que a la superficie lateral 67. La porción de emisión de luz en el sensor 103 mira a la superficie lateral 67, y la porción fotosensible en el sensor 103 mira a la superficie lateral 66, como se ha descrito anteriormente. La distancia que las virutas generadas a partir de la placa de CI 64 se mueven a la superficie lateral 67 es más larga que una distancia que las virutas se desplazan a la superficie lateral 66. La luz emitida desde la porción de emisión de luz en el sensor 103 se ha difundido en mayor medida cuando la luz sale de la superficie lateral 66 de la porción de acceso de luz 62 que cuando la luz entra en la superficie lateral 67 de la porción de acceso de luz 62. Por lo tanto, la posibilidad del movimiento de las virutas a la superficie lateral 66 es más baja que la posibilidad del movimiento de las virutas a la superficie lateral 67. En la superficie lateral 66, por lo tanto, aunque las virutas se hayan desplazado a la porción de acceso de luz 62, el resultado de la detección del sensor 103 queda menos afectado.

Según se ve en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54, el eje de rotación 61 del brazo de sensor 59 se solapa con la porción de acceso de luz 62. Por lo tanto, una porción de la porción de acceso de luz 62, que se usa para rotación del brazo de sensor 59, se ha reducido en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54. Por lo tanto, la dimensión de la placa de CI 64 en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54 se reduce. Como resultado, puede ahorrarse el espacio interno en la porción de acceso de luz 62.

Según se ve en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54, la placa de CI 64 se solapa con la porción de suministro de tinta 34. Esto permite que el cartucho de tinta 30 se diseñe de modo que la distancia entre la placa de CI 64 y la porción de acceso de luz 62 se prolongue.

Dado que una superficie inferior 89 del primer saliente 85 está configurada para restringir el movimiento del cartucho de tinta 30 en la dirección hacia arriba 54 y una dirección hacia abajo 53, y la superficie inferior 89 del primer saliente 85 está dispuesta hacia arriba con respecto a la porción de salida de tinta 34 en la dirección hacia arriba 54 y dispuesta hacia abajo con respecto a la placa de circuitos 64 en la dirección hacia arriba 54, la placa de CI 64 se coloca exactamente en los contactos 106 en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54.

La porción de acceso de luz 62 está desplazada de la placa de CI 64 en la dirección de extracción 52, y la superficie de bloqueo 151 está desplazada de la porción de acceso de luz 62 en la dirección de extracción 52. Por lo tanto, cuando la placa de circuitos 64, la porción de acceso de luz 62 y la superficie de bloqueo 151 intersecan un plano virtual que es paralelo con la dirección de introducción 51 y la dirección hacia arriba 54, la dimensión del cartucho de tinta 30 en una dirección ortogonal a la dirección de introducción 51 puede reducirse. Con el cartucho de tinta 30 montado en la unidad de montaje de cartucho 110, la precisión posicional de la placa de CI 64, que está dispuesta en el extremo delantero en la dirección de introducción 51, es alta, de modo que la placa de CI 64 se conecta fiablemente a los contactos 106. La superficie de bloqueo 151 dispuesta en el extremo trasero en la dirección de introducción 51 puede realizar fácilmente una operación de bloqueo y desbloqueo, es decir, puede girar fácilmente alrededor del centro de rotación O. El rango en el que el cartucho de tinta 30 se gira para bloqueo y desbloqueo también puede reducirse.

En la dirección de extracción 52, la porción de acceso de luz 62 está dispuesta más próxima a la superficie de bloqueo 151 que la placa de CI 64. Esto permite que el cartucho de tinta 30 se diseñe de modo que la distancia entre la placa de CI 64 y la porción de acceso de luz 62 se prolongue. Así, es posible asegurar un espacio grande para un elemento que se utiliza para cambiar los estados de la porción de suministro de tinta 34 y la porción de acceso de luz 62, tal como, por ejemplo, el brazo de sensor 59.

Dado que, en la dirección hacia arriba 54, el extremo superior de la porción de acceso de luz 62 está más próximo a la superficie de bloqueo 151 que la placa de CI 64, la porción de acceso de luz 62 se puede disponer en una posición lo más alta posible, lo que permite asegurar fácilmente el espacio interno de la cámara de retención 36.

El cartucho de tinta 30 incluye la porción del brazo de sensor 59 como la primera porción de atenuación de luz y la pared interviniente 80 como la segunda porción de atenuación de luz, y la primera porción de atenuación de luz y la segunda porción de atenuación de luz están dispuestas encima de la placa de circuitos 64. Esto permite que el sensor para detectar la introducción del cartucho de tinta 30 y que el sensor 103 para detectar el estado del líquido en el cartucho de tinta 30 se coloquen en una zona superior de la unidad de montaje de cartucho 110. Permite disponer ambos sensores en la misma placa de circuitos eléctricos. Tener una placa de circuitos eléctricos común contribuye a la reducción del costo y del espacio en comparación con una situación en la que se disponen dos placas de circuitos eléctricos para los dos sensores respectivamente.

Variación

En la realización descrita anteriormente, se ha indicado un aspecto en el que, cuando el brazo de sensor 59 se gira en la porción de acceso de luz 62, el estado de paso de luz en el que la luz pasa a través de la porción de acceso de luz 62 cambia. Sin embargo, un cambio en el estado de paso en el que la luz pasa a través de la porción de acceso de luz 62 puede lograrse usando algo distinto del brazo de sensor 59. Por ejemplo, la atenuación de luz como un cambio en un estado en el que pasa luz a través de una porción de acceso de luz 62 puede lograrse usando una porción de atenuación de luz que sea móvil debido a un cambio en el nivel de líquido en una cámara de retención de líquido o usando una superficie lateral de la porción de atenuación de luz para bloquear completamente la luz. Alternativamente, la porción de atenuación de luz puede absorber parte de luz, puede refractar la luz, o puede reflejar totalmente la luz para atenuar la luz. Se puede usar otro método. El usuario puede comprobar visualmente la porción de detección de nivel de líquido para conocer la cantidad de líquido que queda en la cámara de retención de líquido.

Por ejemplo, la porción de detección de nivel de líquido puede incluir un recorrido de guía de luz como el descrito en la Solicitud de Patente japonesa no examinada publicada número 2005-313447. En este caso, la parte de incidencia 67 o la parte de emisión 68 de la publicación es equivalente a la porción de acceso de luz. Y la porción de detección de nivel de líquido puede incluir un elemento reflector y un prisma. Es decir, la porción de acceso de luz puede usarse como un elemento reflector que refleje la luz que avance desde el primer punto hacia el segundo punto y acceda a la porción de acceso de luz 62. Las figuras 16A y 16B son una vista en perspectiva del entorno próximo de una porción de detección de líquido en un cartucho de tinta; se ilustra la sección transversal de una porción delante de un elemento reflector 800. Aunque no se ilustra en las figuras 16A y 16B, una placa de CI está dispuesta en la superficie superior 414 del cartucho de tinta y delante del elemento reflector 800 y el elemento reflector 800 está dispuesto detrás y encima de la placa de CI como parte de la porción de acceso de luz. Como se ilustra en la figura 16A, el elemento reflector 800 está dispuesto a una distancia encima de la superficie superior 414 del cartucho de tinta. El elemento reflector 800 tiene porciones reflectoras 801 y 802 que se han formado, por ejemplo, con una lámina de aluminio y por ello pueden reflejar luz. La superficie superior 414 se hace de un elemento a través del que puede pasar luz. Se ha formado un prisma 390 en el extremo superior de la cámara de retención 36. El prisma 390 está dispuesto debajo de la placa de circuitos 64. El prisma 390 está configurado para reflejar luz según la cantidad del líquido almacenado en el cartucho 30, y el elemento reflector 800 está configurado para reflejar la luz que avanza desde la porción emisora hacia el prisma (390A) o reflejar la luz en el prisma (390B) hacia la porción fotosensible.

En la figura 16B, la cámara de retención 36 está completamente llena de tinta. Cuando hay tinta en contacto con las caras 390A y 390B del prisma 390, que miran a la cámara de retención 36, la luz (indicada con una línea de trazos en la figura 16B) emitida desde la porción de emisión de luz en el sensor 103 en la dirección derecha 55 es reflejada en la dirección hacia abajo 53 en la porción reflectora 801, pasa a través de la superficie 390A del prisma 390, y entra en la cámara de retención 36. Si se reduce la tinta que hay en la cámara de retención 36 y no está en contacto con las superficies 390A o 390B del prisma 390, como se ilustra en la figura 16A, la luz, que ha sido emitida desde la porción de emisión de luz en el sensor 103 y se ha reflejado en la dirección hacia abajo 53 en la porción reflectora 801, es reflejada en la dirección derecha 55 en la superficie 390A del prisma 390, se propaga en el prisma 390, es reflejada en la dirección hacia arriba 54 en la superficie 390B, y llega a la porción reflectora 802. La luz reflejada en la porción reflectora 802 llega a la porción fotosensible en el sensor 103. Como se ha descrito anteriormente, la intensidad de luz recibida por el sensor 103 varía dependiendo de la cantidad de tinta que quede en la cámara de retención 36, de modo que una disminución de la cantidad de tinta restante puede ser detectada en base a una señal de detección del sensor 103. También en esta variación, dado que las porciones reflectoras 801 y 802 se han dispuesto encima de la placa de CI, es posible evitar que las virutas generadas a partir de la placa de CI se adhieran a las porciones reflectoras 801 y 802.

Una porción de acceso de luz puede definirse de la siguiente manera. Se supone que hay una posición A y una posición B alineadas en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. Cuando la luz, por ejemplo, luz visible o luz infrarroja que avanza en la dirección derecha 55 o la dirección izquierda 56 es emitida desde la posición A, la luz llega a la posición B con una intensidad de I. Cuando la porción de acceso de luz está colocada entre la posición A y la posición B y la cantidad de líquido almacenado en la cámara 36 es mayor o igual a una cantidad predeterminada,

la luz emitida desde la posición A y que avanza en la dirección derecha 55 o la dirección izquierda 56 llega a una de una superficie lateral derecha y una superficie lateral izquierda de la porción de acceso de luz. Cuando esto tiene lugar, la luz que sale de la otra de la superficie lateral derecha y la superficie lateral izquierda de la porción de acceso de luz llega a la posición B con una intensidad que es menos que la mitad de I, por ejemplo, con una intensidad de cero. Por otra parte, cuando la porción de acceso de luz está colocada entre la posición A y la posición B y la cantidad de líquido almacenado en la cámara 36 es menos que la cantidad predeterminada, la luz emitida desde la posición A y que avanza en la dirección derecha 55 o la dirección izquierda 56 llega a una de la superficie lateral derecha y la superficie lateral izquierda de la porción de acceso de luz. Cuando esto tiene lugar, la luz que sale de la otra de la superficie lateral derecha y la superficie lateral izquierda de la porción de acceso de luz llega a la posición B con una intensidad que es mayor o igual a la mitad de I.

Por ejemplo, la porción de emisión de luz del sensor 103 se coloca en la posición A, y la porción de recepción de luz (porción fotosensible) del sensor 103 se coloca en la posición B. Cuando la porción de recepción de luz del sensor 103 está compuesta por un fototransistor por ejemplo, el valor de corriente de colector del fototransistor es C cuando el fototransistor recibe luz con la intensidad de I. Cuando la porción de acceso de luz se coloca entre la posición A y la posición B y la cantidad de líquido almacenado en la cámara 36 es mayor o igual a la cantidad predeterminada, la luz emitida desde la posición A y que avanza en la dirección derecha 55 o la dirección izquierda 56 llega a una de la superficie lateral derecha y la superficie lateral izquierda de la porción de acceso de luz. Cuando esto tiene lugar, la luz que sale de la otra de la superficie lateral derecha y la superficie lateral izquierda de la porción de acceso de luz llega a la posición B con la intensidad que es menos que la mitad de I, que hace que el valor de corriente de colector del fototransistor sea menos que la mitad de C, por ejemplo, que sea cero. Por otra parte, cuando la porción de acceso de luz se coloca entre la posición A y la posición B y la cantidad de líquido almacenado en la cámara 36 es menos que la cantidad predeterminada, la luz emitida desde la posición A y que avanza en la dirección derecha 55 o la dirección izquierda 56 llega a una de la superficie lateral derecha y la superficie lateral izquierda de la porción de acceso de luz. Cuando esto tiene lugar, la luz que sale de la otra de la superficie lateral derecha y la superficie lateral izquierda de la porción de acceso de luz llega a la posición B con una intensidad que es mayor o igual a la mitad de I, que hace que el valor de corriente de colector del fototransistor sea mayor o igual a la mitad de C. En la realización descrita anteriormente, la superficie lateral 66 corresponde a la superficie lateral derecha de la porción de acceso de luz, y la superficie lateral 67 corresponde a la superficie lateral izquierda de la porción de acceso de luz.

La dimensión máxima de la porción de acceso de luz en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56 (en la realización descrita anteriormente, la distancia máxima entre la superficie lateral 66 y la superficie lateral 67 en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56) es menor que la dimensión máxima del cartucho de tinta 30 (en la realización descrita anteriormente, la distancia máxima entre la superficie lateral 143 o 37 y la superficie lateral 144 o 38 en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56). Con esta configuración, la porción de emisión de luz y la porción de recepción de luz (porción fotosensible) del sensor 103 pueden colocarse una cerca de otra, y, por lo tanto, la exactitud de la detección de la cantidad de líquido es más alta.

La porción de acceso de luz interseca la luz que avanza en la dirección derecha 55 o la dirección izquierda 56 mientras accede al electrodo 65 en la dirección hacia abajo 53 que es perpendicular a la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. Por lo tanto, si el contacto 106 accede al electrodo 65 en la dirección hacia abajo 53 y el cartucho de tinta 30 cambia su orientación, el cartucho de tinta 30 cambia su orientación en la dirección hacia abajo 53 y la dirección hacia arriba 54, pero no en la dirección derecha 55 y la dirección izquierda 56. Por lo tanto, cuando se accede al electrodo 65, no cambia el ángulo en el que la luz interseca la porción de acceso de luz. Si cambia el ángulo en el que la luz interseca la porción de acceso de luz, tal cambio afectaría a la detección de la cantidad de líquido. No obstante, dado que la dirección en la que la luz avanza es perpendicular a la dirección en la que se accede al electrodo 65, el ángulo en el que la luz interseca la porción de acceso de luz no cambia, y la influencia en la detección de la cantidad de líquido es reducida.

Aunque la corredera 107 y el muelle de extensión 114 se han colocado en la unidad de montaje de cartucho 110 en la realización descrita anteriormente, esta disposición es opcional. Por ejemplo, la unidad de montaje de cartucho 110 puede carecer de la corredera 107 y del muelle de extensión 114, y puede usarse solamente el muelle enrollado en espiral 78 en la porción de suministro de tinta 34 para empujar el cartucho de tinta 30 insertado en la unidad de montaje de cartucho 110 en la dirección de extracción 52.

Aunque la placa de CI 64 y la superficie de bloqueo 151 se han dispuesto en cubiertas diferentes, la cubierta delantera 32 y la cubierta trasera 31, en la realización descrita anteriormente, la placa de CI 64 y la superficie de bloqueo 151 se pueden disponer en el mismo elemento de cubierta.

Aunque la superficie trasera 82 de la pared interviniente 80 tiene la porción en forma de Y y la superficie trasera en forma de Y 82 cubre una parte delantera de la porción de acceso de luz 62, en otra realización, la superficie trasera 82 de la pared interviniente puede tener una porción en forma de I, no una porción en forma de Y. En otros términos, la dimensión de la pared interviniente 80 en la dirección izquierda y la dirección derecha puede ser menor que la distancia desde la superficie lateral 66 y 67 de la porción de acceso de luz.

Aunque la tinta se ha descrito como un ejemplo de un líquido en la realización descrita anteriormente, un líquido de preprocesamiento expulsado a una hoja de registro durante la impresión antes de expulsar tinta, por ejemplo, puede retenerse en el cartucho de líquido. Alternativamente, en el cartucho de líquido se puede retener agua usada para limpiar el cabezal de registro 21.

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho de líquido (30), incluyendo:

5 una superficie delantera (140);

una superficie superior (39, 141) orientada a una dirección hacia arriba (54) cuando el cartucho de líquido (30) está instalado en un aparato de consumo de líquido, la dirección hacia arriba (54) es una dirección contraria a la dirección de la fuerza de gravedad;

10 una porción de salida de líquido (34) orientada a una primera dirección (51) en la superficie delantera (140);

una placa de circuitos (64) dispuesta en la superficie superior (39, 141); y

15 una porción de detección de líquido (60) para detectar el estado de un líquido almacenado en el cartucho de líquido (30);

donde la porción de detección de líquido (60) incluye una porción de acceso de luz (62) configurada para que a ella acceda luz que avanza desde un primer punto hacia un segundo punto, **caracterizado porque**

20 la porción de acceso de luz (62) está dispuesta encima de la placa de circuitos (64) en la dirección hacia arriba (54).

2. El cartucho de líquido (30) según la reivindicación 1, donde la placa de circuitos (64) está desplazada de la porción de acceso de luz (62) en la primera dirección (51).

25 3. El cartucho de líquido (30) según alguna de las reivindicaciones 1 o 2, donde la porción de acceso de luz (62) incluye una primera superficie lateral (66) y una segunda superficie lateral (67), donde cada una de la primera superficie lateral (66) y la segunda superficie lateral (67) se extiende en la primera dirección (51), e interseca la superficie superior (39, 141).

30 4. El cartucho de líquido (30) según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, incluyendo además una pared interviniente (80) dispuesta entre la placa de circuitos (64) y la porción de acceso de luz (62), y la pared interviniente (80) incluye una superficie particular (81, 82) que se extiende en una segunda dirección (55, 56) que interseca la primera dirección (51) y la dirección hacia arriba (54).

35 5. El cartucho de líquido (30) según la reivindicación 4, donde una dimensión de la superficie particular (81, 82) de la pared interviniente (80) en la segunda dirección (55, 56) es más larga que una distancia entre la primera superficie lateral (66) y la segunda superficie lateral (67) de la porción de acceso de luz (62) en la segunda dirección (55, 56).

40 6. El cartucho de líquido (30) según la reivindicación 4 o 5, donde una dimensión de la pared interviniente (80) en la primera dirección (51) es más larga que una dimensión de la pared interviniente (80) en la segunda dirección (55, 56).

45 7. El cartucho de líquido (30) según alguna de las reivindicaciones 4 a 6, donde la pared interviniente (80) está dispuesta más próxima a la porción de acceso de luz (62) que a la placa de circuitos (64) en la primera dirección (51).

50 8. El cartucho de líquido (30) según alguna de las reivindicaciones 1 a 7, donde la porción de detección de líquido (60) está configurada para cambiar el estado de la luz que pasa desde el primer punto hacia el segundo punto y acceder a la porción de acceso de luz (62) según la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido (30).

55 9. El cartucho de líquido (30) según alguna de las reivindicaciones 1 a 8, donde la porción de acceso de luz (62) está configurada para permitir que la luz que avanza desde el primer punto hacia el segundo punto pase a su través, y la porción de detección de líquido (60) incluye además una porción de atenuación de luz (59), de la que una porción (68) está configurada para colocarse en la porción de acceso de luz (62), donde la porción (68) de la porción de atenuación de luz (59) está configurada para cambiar el estado de la luz que pasa a través de la porción de acceso de luz (62) dependiendo de si la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido (30) es o no menor que una cantidad concreta.

60 10. El cartucho de líquido (30) según la reivindicación 9, donde la porción (68) de la porción de atenuación de luz (59) está dispuesta encima de la placa de circuitos (64) cuando la cantidad del líquido almacenado en el cartucho de líquido (30) es mayor o igual a la cantidad concreta.

65 11. El cartucho de líquido (30) según la reivindicación 4, donde la pared interviniente (80) se extiende hacia arriba en la dirección hacia arriba (54) más allá de la porción (68) de la porción de atenuación de luz (59) cuando la cantidad del líquido almacenado en el cartucho es mayor o igual a la cantidad concreta.

12. El cartucho de líquido (30) según alguna de las reivindicaciones 1 a 11, donde el cartucho de líquido (30) está provisto de un rebaje desplazado de la placa de circuitos (64) en una tercera dirección (52) contraria a la primera dirección (51).
13. El cartucho de líquido (30) según la reivindicación 3, donde el centro de la placa de circuitos (64) está dispuesto más próximo a la segunda superficie lateral (67) que a la primera superficie lateral (66).
14. El cartucho de líquido (30) según alguna de las reivindicaciones 9 a 12, incluyendo además una cámara (36) configurada para almacenar el líquido, donde la porción de atenuación de luz (59) es un brazo de sensor (59) configurado para girar alrededor de un eje en la cámara (36), y cuando el brazo de sensor (59) gira, la porción (68) del brazo de sensor (59) cambia el estado de la luz que pasa a través de la porción de acceso de luz (62).
15. El cartucho de líquido (30) según la reivindicación 14, donde la porción de acceso de luz (62) se hace de un material transparente, define un espacio interno continuo con la cámara (36), y sobresale en la dirección hacia arriba (54) con respecto a la superficie superior (39, 141).
16. El cartucho de líquido (30) según la reivindicación 15 incluye además un cuerpo principal (35), que define la cámara (36), y una cubierta (31, 32) que cubre el cuerpo principal (35), y donde la porción de acceso de luz (62) está dispuesta en el cuerpo principal (35), y sobresale a un exterior de la cubierta (31, 32) a través de una abertura formada a través de la cubierta (31, 32).
17. El cartucho de líquido (30) según alguna de las reivindicaciones 1 a 16, donde la placa de circuitos (64) se solapa con la porción de salida de líquido (34) según se ve en la dirección hacia arriba (54).
18. El cartucho de líquido (30) según alguna de las reivindicaciones 1 a 17 incluye además una superficie de colocación (89) configurada para restringir el movimiento del cartucho de líquido (30) en la dirección hacia arriba (54) y una dirección hacia abajo (53), y la superficie de colocación (89) está dispuesta encima de la porción de salida de líquido (34) en la dirección hacia arriba (54) y dispuesta debajo de la placa de circuitos (64) en la dirección hacia arriba (54).
19. El cartucho de líquido según alguna de las reivindicaciones 1 a 18, donde la porción de acceso de luz (62) está configurada para que a ella acceda la luz que avanza desde el primer punto hacia el segundo punto en una segunda dirección (55, 56) perpendicular a la primera dirección (51) y la dirección hacia arriba (54).

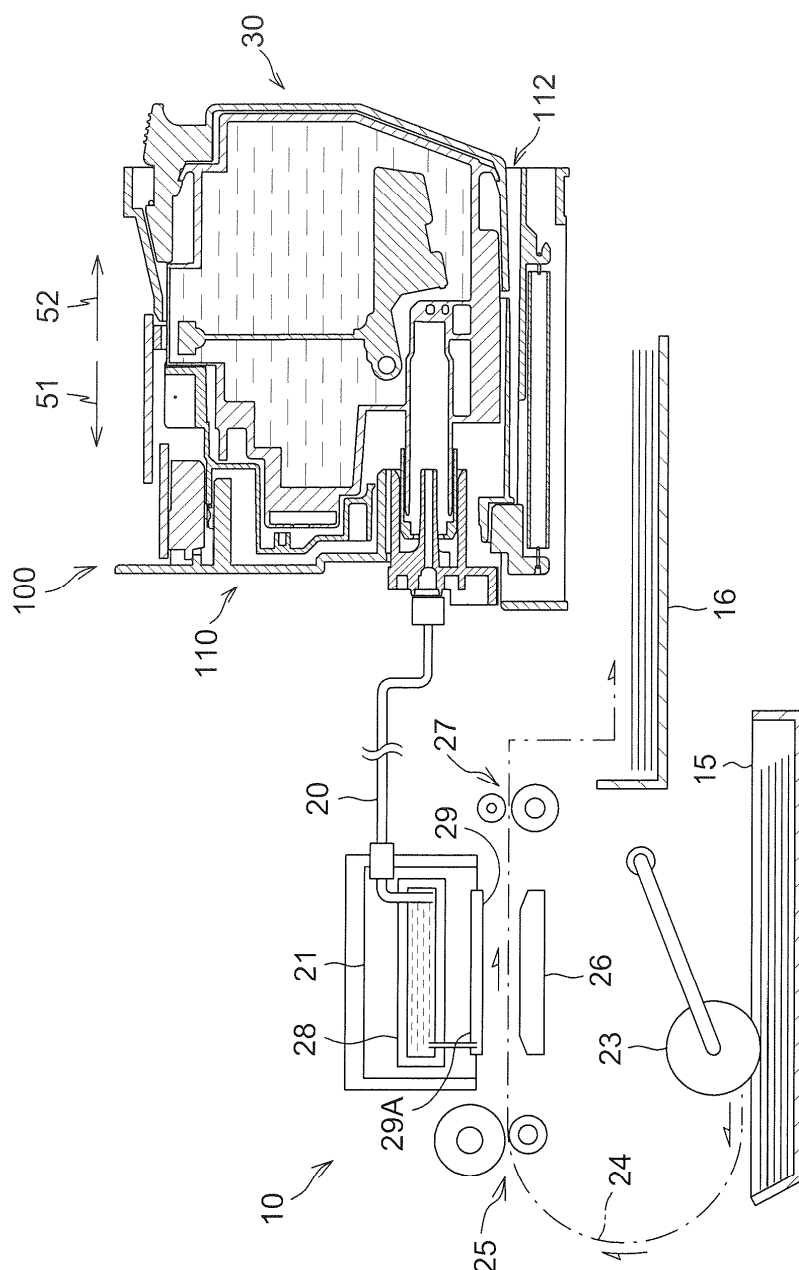


Fig. 1

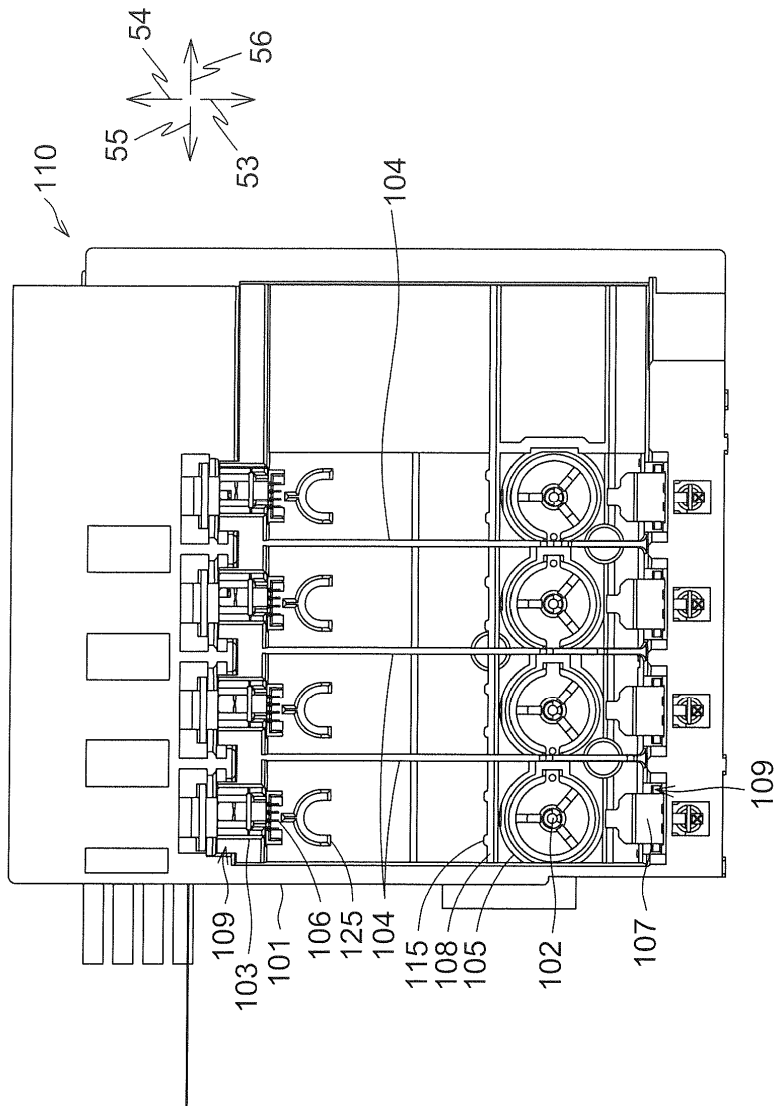
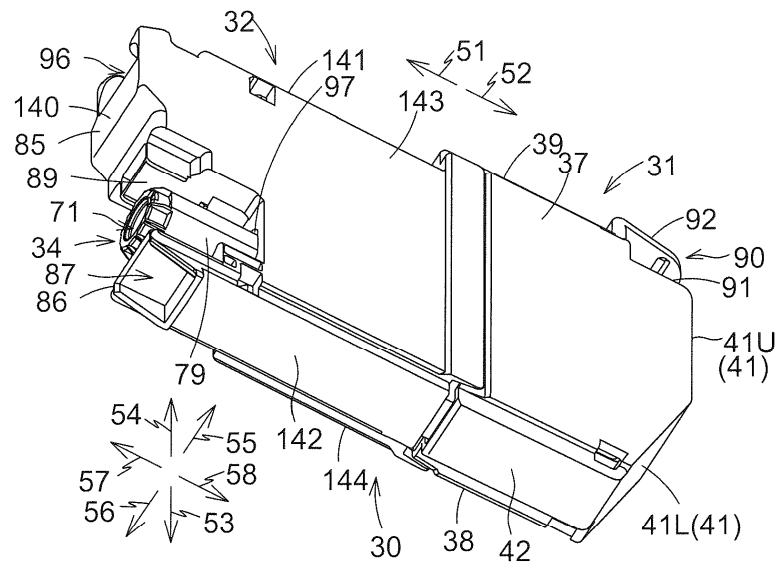
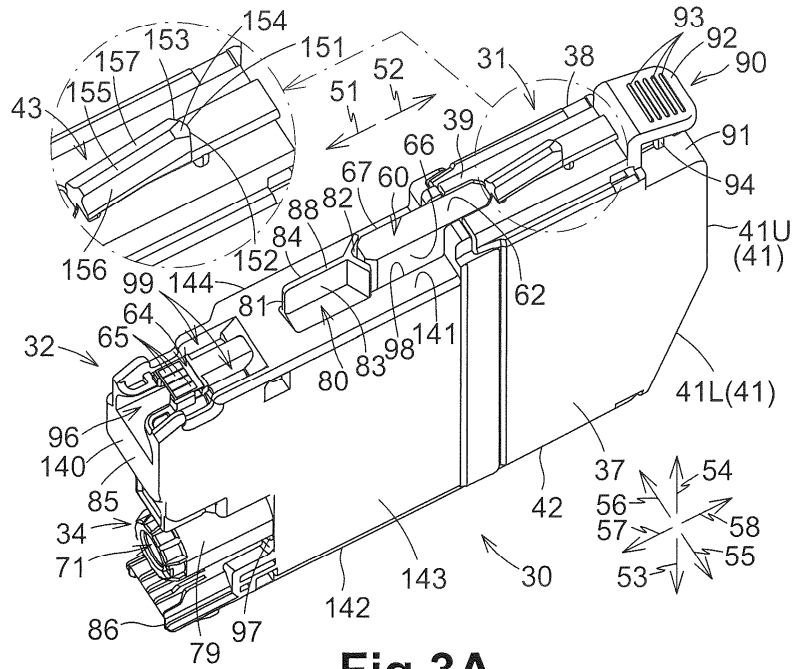


Fig.2



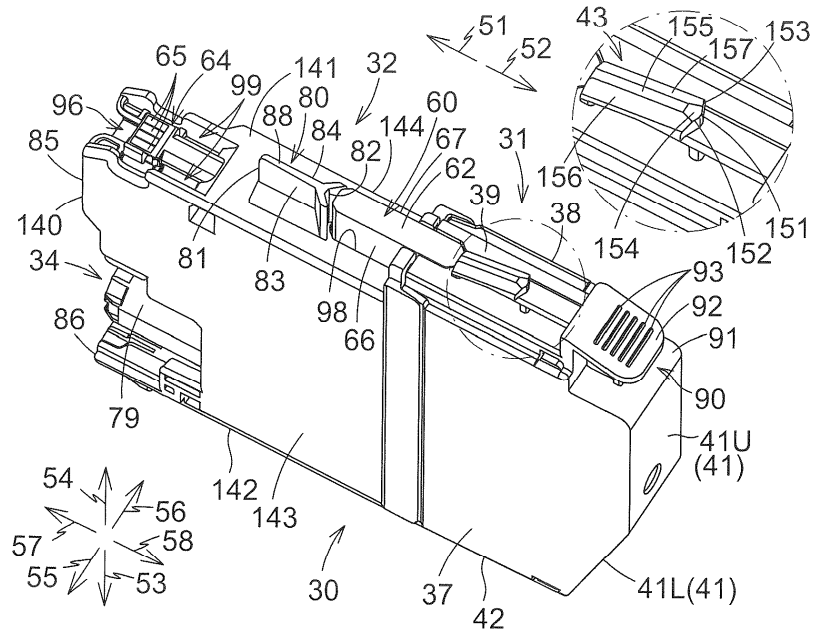


Fig.4A

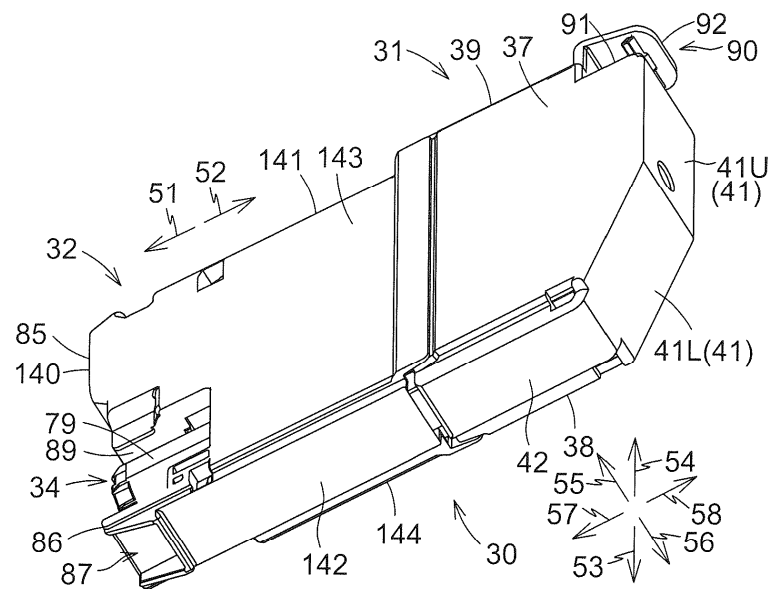


Fig.4B

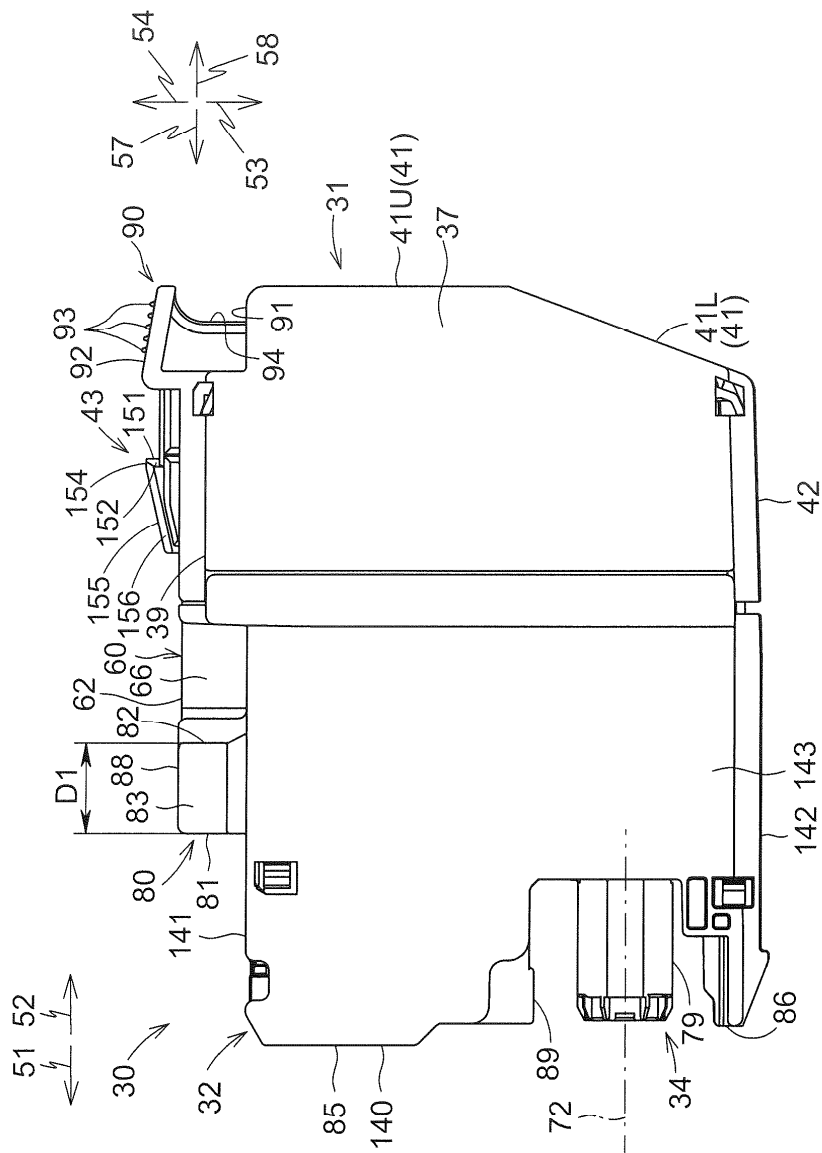


Fig.5

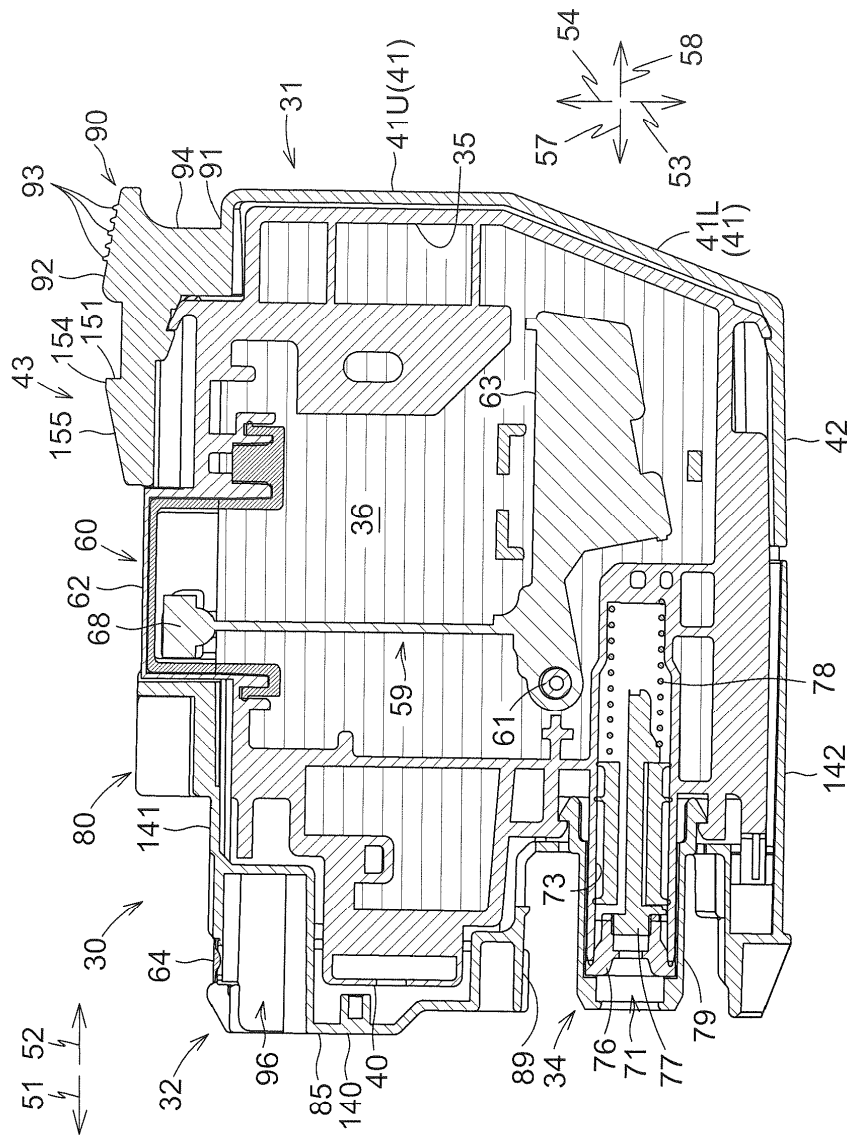


Fig.6

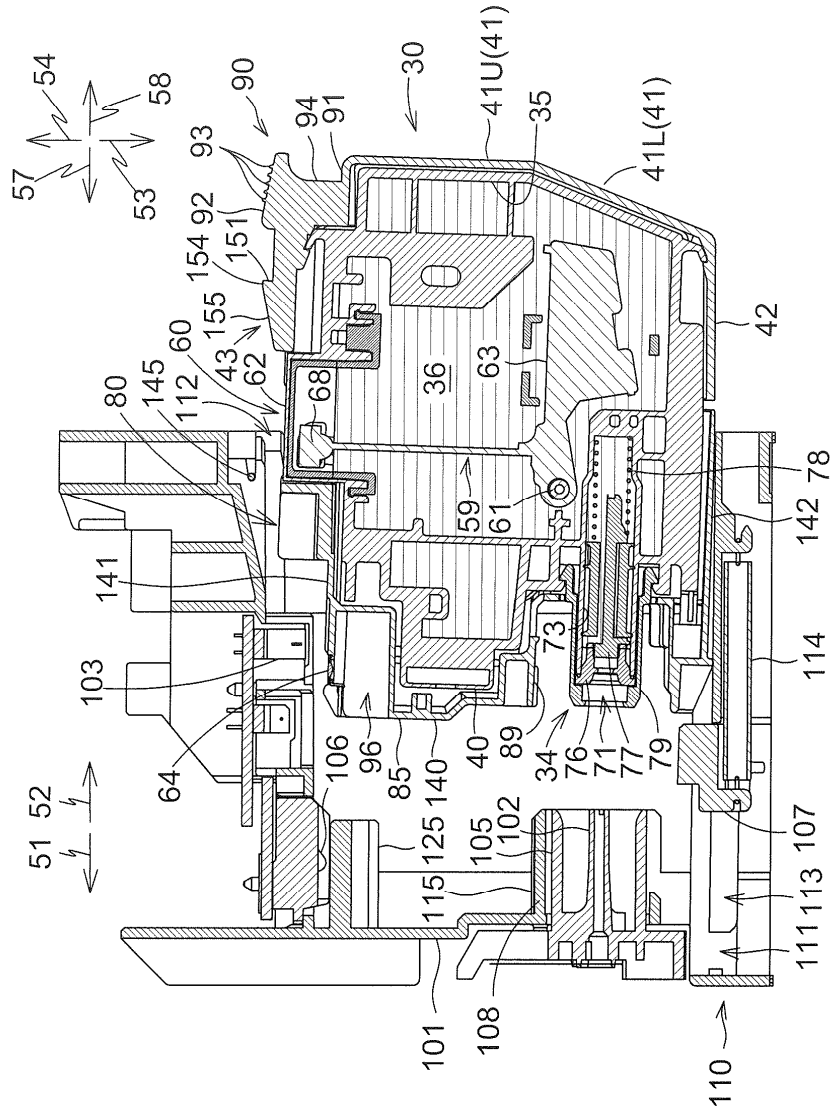


Fig.7

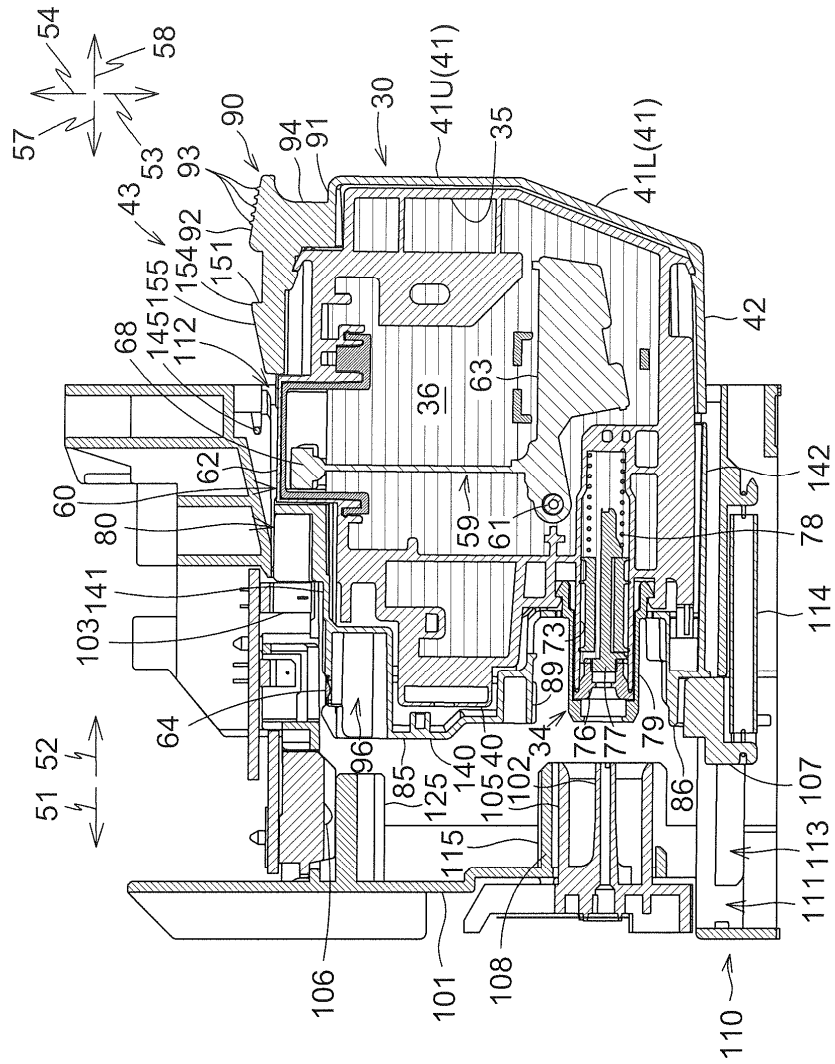


Fig.8

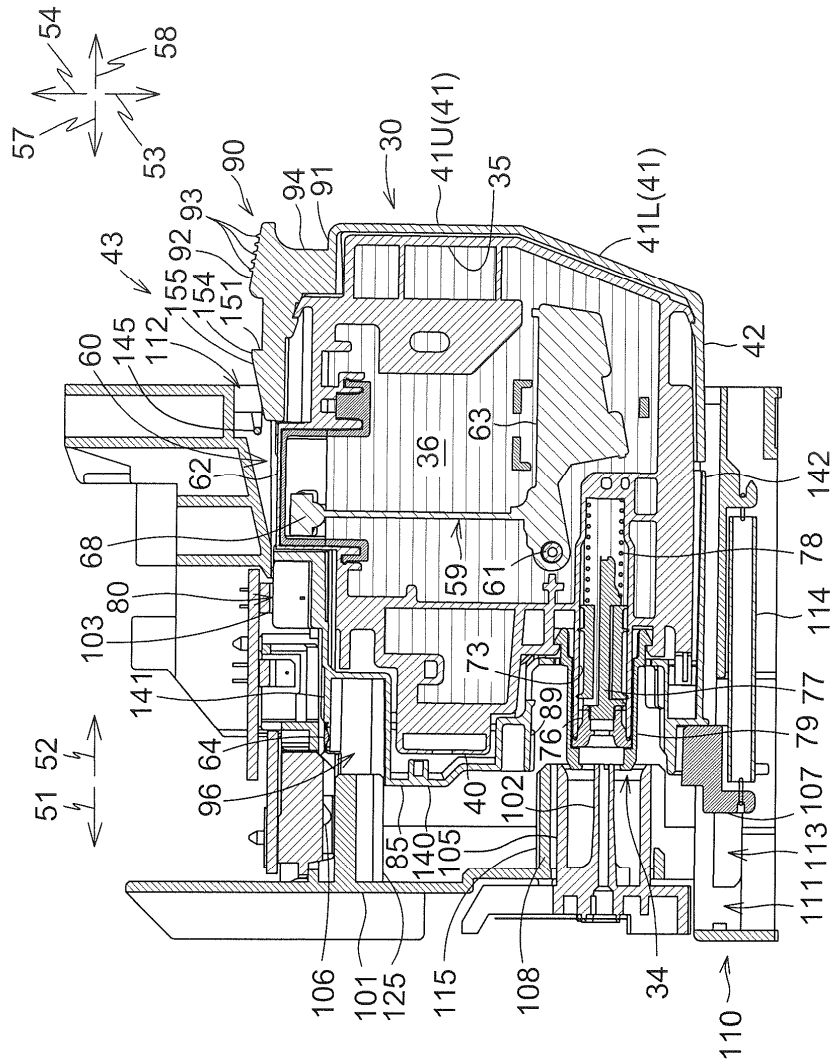


Fig.9

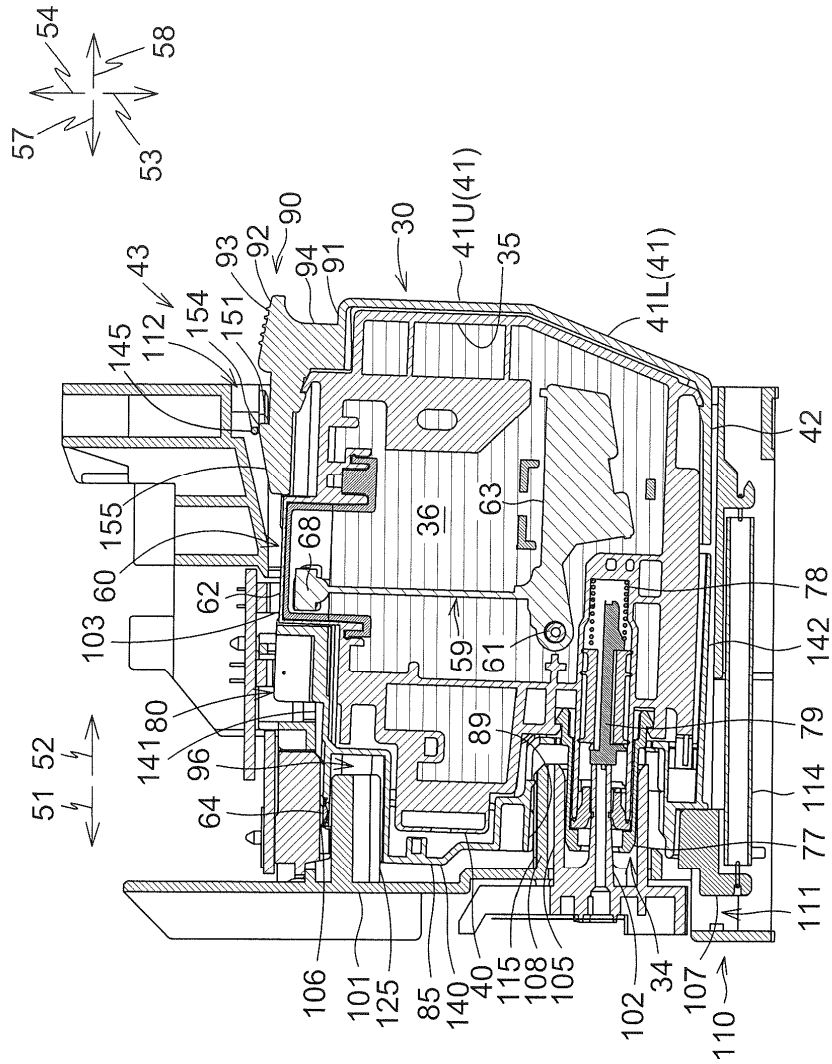


Fig.10

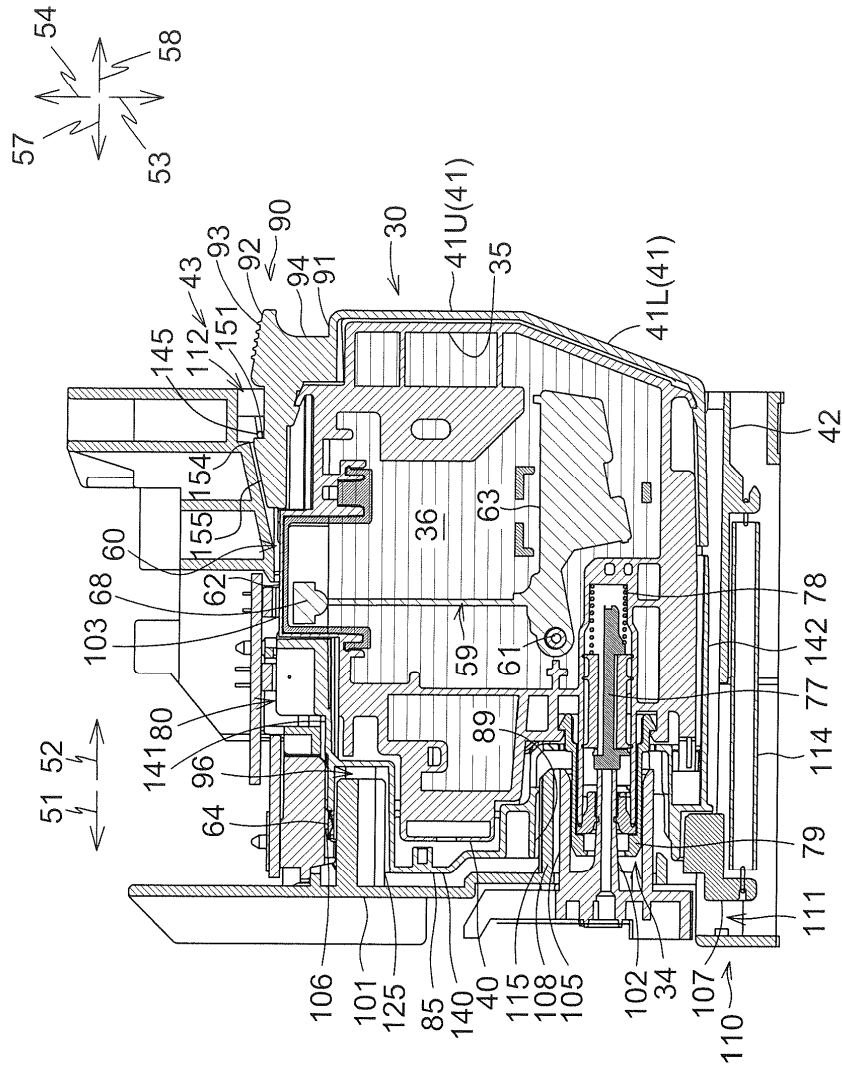


Fig.11

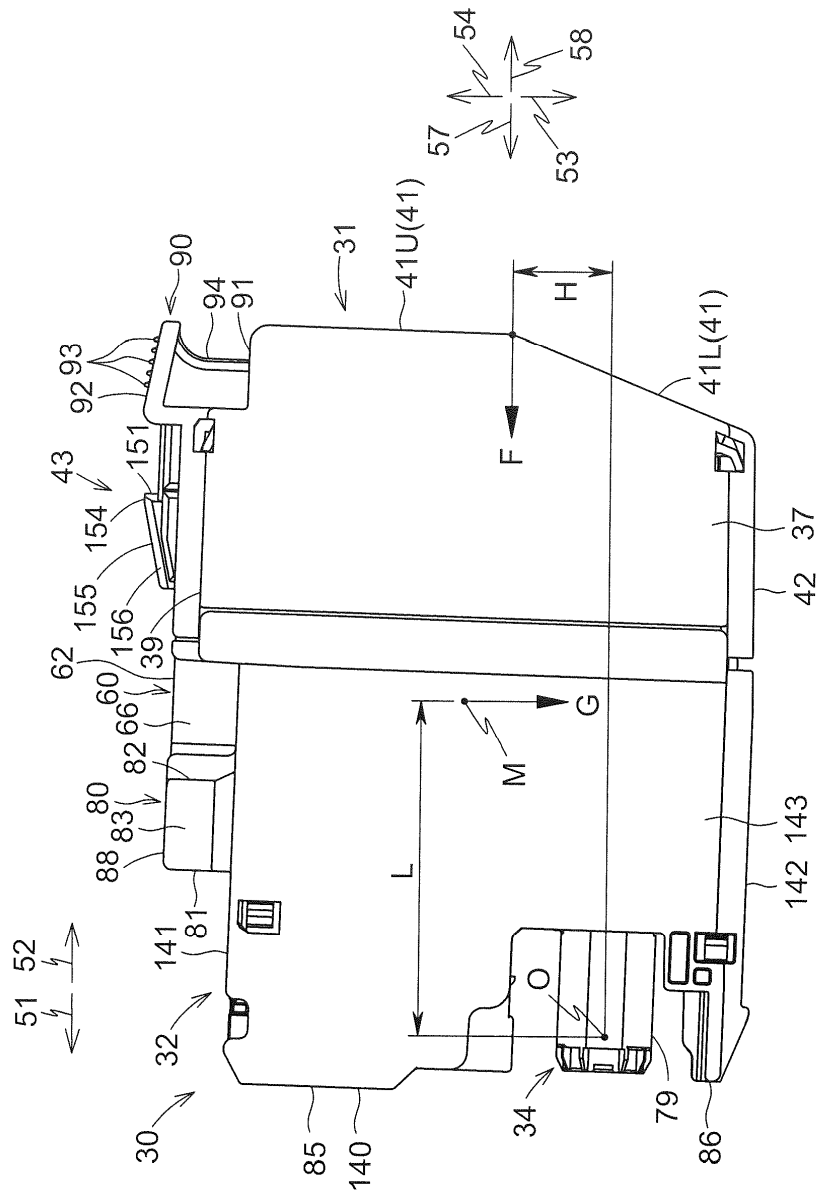


Fig.12

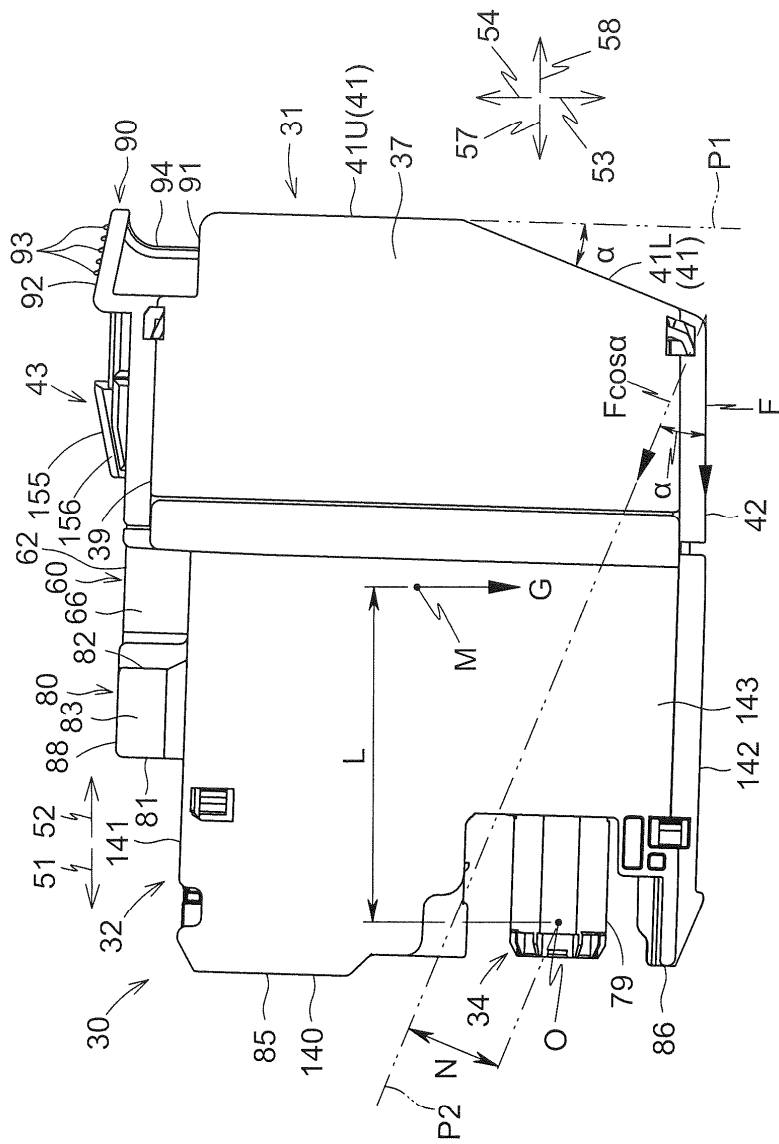


Fig. 13

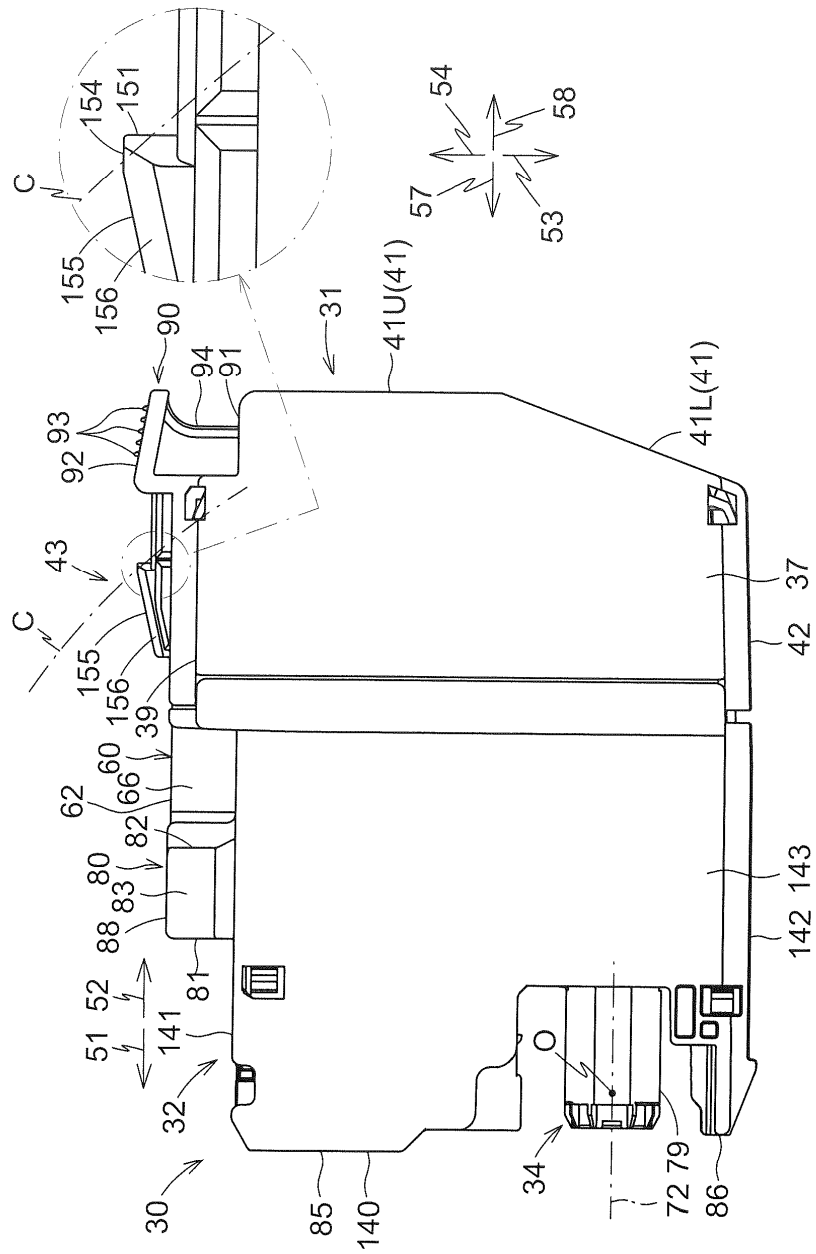


Fig.14

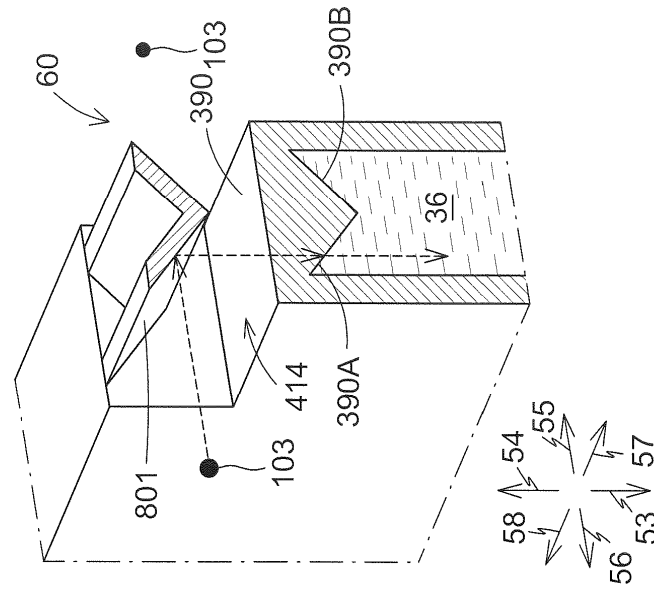


Fig.16B

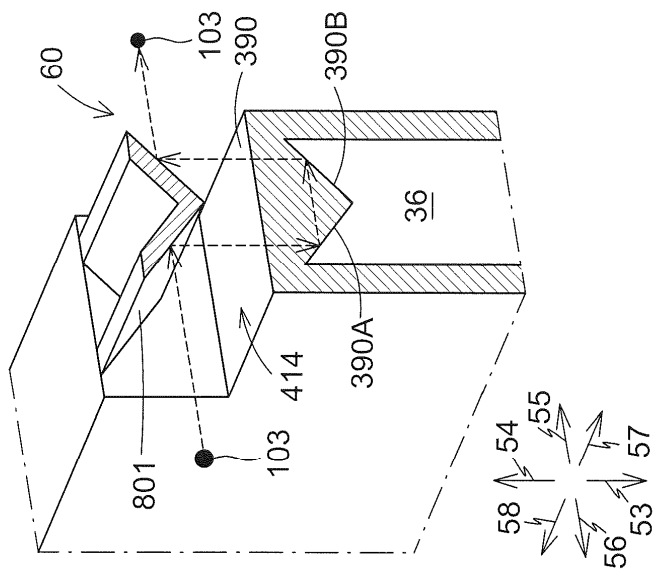


Fig.16A