

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 580**

51 Int. Cl.:

B41J 2/175 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2005 E 09173017 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012 EP 2218583**

54 Título: **Cartucho de tinta e impresora de inyección de tinta**

30 Prioridad:

04.03.2004 JP 2004060456
15.03.2004 JP 2004072689

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2013

73 Titular/es:

BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
15-1 NAESHIRO-CHO MIZUHO-KU
NAGOYA-SHI, AICHI 467-8561, JP

72 Inventor/es:

TAKAGI, ATSUHIRO y
SASAKI, TOYONORI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 396 580 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 tinta e impresora de inyección de tinta.

5 Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

10 La invención se refiere a un cartucho de tinta para contener tinta y una impresora de inyección de tinta para uso con el cartucho de tinta.

Descripción de la técnica relacionada

15 Una impresora de inyección de tinta conocida, en la que se instala un cartucho translúcido de tinta conteniendo tinta, incluye un sensor de detección de cantidad residual de tinta para detectar una cantidad de tinta que queda en el cartucho de tinta. Se usa un sensor óptico, incluyendo un emisor de luz que emite luz y un receptor de luz que recibe la luz emitida por el emisor de luz que pasa a través del cartucho de tinta. Tal disposición se representa, por ejemplo, en la figura 2 de JP 2960614 A.

20 En las impresoras de inyección de tinta que incluyen tales sensores ópticos, los sensores ópticos pueden detectar erróneamente que una cantidad de tinta concreta permanece en un cartucho de tinta, incluso cuando el cartucho de tinta no está instalado en la impresora de inyección de tinta. Cuando se quita un cartucho de tinta de la impresora, el sensor óptico no detecta tal extracción. Dado que no se realiza ninguna determinación de si el cartucho de tinta está instalado en la impresora, puede surgir mal funcionamiento en varias operaciones de la impresora, tal como
25 expulsión de tinta. Un remedio posible a esta dificultad implicaría instalar un sensor separado para detectar si un cartucho de tinta está instalado en una impresora. Tal solución, sin embargo, aumentaría excesivamente el costo de fabricación de la impresora.

30 EP 0 903 236 describe un cartucho de tinta provisto de nervios.

Resumen

35 Consiguientemente, un aspecto de la invención es proporcionar un cartucho de tinta y una impresora de inyección de tinta, en los que un detector puede detectar una cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta y si el cartucho de tinta está montado en la impresora de inyección de tinta.

El cartucho de tinta según la invención se define en la reivindicación 1.

40 Cuando se ha terminado la instalación del cartucho de tinta, la primera porción de detección puede ser detectada por el detector para detectar la cantidad de tinta residual en el cartucho. Durante la instalación o la extracción del cartucho de tinta, la segunda porción de detección puede ser detectada por el detector para detectar si el cartucho de tinta está instalado en el aparato de formación de imágenes. Así, usando un solo detector, se puede detectar la cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta y si el cartucho de tinta está instalado en el aparato de formación de imágenes. Dado que la segunda porción de detección puede estar colocada lejos de la primera porción de detección
45 hacia una superficie del cartucho de tinta que se introduce en el aparato de formación de imágenes, la segunda porción de detección puede no ser detectada por el detector después de terminar la instalación.

50 La primera porción de detección y la segunda porción de detección se pueden formar de materiales capaces de evitar que la luz emitida por una porción fotoemisora del detector llegue a una porción de recepción de luz del detector. Así, se puede emplear un detector del tipo sin contacto para detectar una cantidad de tinta residual (que varía con el tiempo debido al consumo), y determinar si un cartucho de tinta está instalado en el aparato de formación de imágenes.

55 El cartucho de tinta puede incluir un cartucho configurado para contener tinta. El cuerpo de cartucho puede estar formado al menos en parte de un material que tiene permeabilidad a la luz. La primera porción de detección puede ser una placa de blindaje de luz formada de un material que es sustancialmente impermeable a la luz. La placa de blindaje de luz puede estar dispuesta de forma móvil en el cuerpo de cartucho con el fin de cambiar de posición en respuesta a variaciones en una cantidad de tinta en el cuerpo de cartucho. Cuando la primera porción de detección puede ser una placa de blindaje de luz que permite el paso de luz, y que está dispuesta en el cuerpo de cartucho de
60 manera que se mueva en respuesta a variaciones de la cantidad residual de tinta en el cuerpo de cartucho, se puede detectar la cantidad residual de tinta, que varía con el tiempo debido al consumo de tinta. Dado que la segunda porción de detección se puede colocar lejos de la primera porción de detección a lo largo del cartucho de tinta en una dirección en la que se instala el cartucho, la segunda porción de detección puede ser detectada por el detector solamente durante la instalación o extracción del cartucho de tinta en una dirección predeterminada en o del aparato
65 de formación de imágenes. Después de finalizar la instalación, solamente la primera porción de detección puede ser detectada por el detector. Así, la instalación y la extracción se puede simplificar evitando complicadas operaciones

para detectar la segunda porción de detección con el detector. Simplificando la extracción o la instalación, se evita la rotura de una segunda porción de detección expuesta, que puede ser menos robusta que el resto del cartucho, como resultado de contactar una porción de montaje de cartucho durante la instalación.

5 El cartucho de tinta puede incluir además un cuerpo de cartucho capaz de contener tinta y un tapón que cubre un extremo del cuerpo de cartucho que primero se introduce en el aparato de formación de imágenes durante la instalación del cartucho de tinta en el aparato de formación de imágenes. La segunda porción de detección puede ser un saliente que sobresale hacia fuera de una superficie lateral del tapón. El saliente puede ser sustancialmente impermeable a la luz. En tal configuración, la segunda porción de detección se puede formar como un saliente de estructura relativamente simple.

15 En un conjunto de cartuchos de tinta incluyendo cartuchos de tinta primero y segundo, una primera capacidad máxima de tinta del primer cartucho de tinta puede ser diferente de una segunda capacidad máxima de tinta del segundo cartucho de tinta. El saliente del primer cartucho de tinta puede diferir en forma del saliente en el segundo cartucho de tinta. Un aparato de formación de imágenes puede ser capaz de acomodar dos o más cartuchos de tinta. En tales realizaciones, la capacidad máxima de tinta de un primer cartucho puede exceder de la capacidad máxima de tinta de un segundo cartucho. Los cartuchos de tinta primero y segundo pueden incluir salientes (por ejemplo, segundas porciones de detección) de formas diferentes. Consiguientemente, la manera en que el saliente en el primer cartucho es detectado por un detector puede diferir de la manera en que se detecta el saliente en el segundo cartucho. Así, los salientes pueden ser usados para determinar la capacidad máxima de tinta de un cartucho de tinta instalado. Además, una cantidad residual de tinta en un cartucho de tinta puede ser enviada a un dispositivo externo, tal como un ordenador personal, en base a la capacidad máxima de tinta detectada del cartucho de tinta.

25 Un cartucho de tinta puede incluir un cuerpo de cartucho y un tapón como elementos separados. Así, dado que el cuerpo de cartucho y el tapón son elementos separados, el tapón se puede disponer en formas diferentes determinadas por las especificaciones de un aparato concreto de formación de imágenes.

30 Un cartucho de tinta puede incluir además una cubierta para cubrir al menos una parte del saliente. Así, el daño al saliente se puede evitar cuando el cartucho de tinta se instala o desinstala de un aparato de formación de imágenes.

35 Un aparato de formación de imágenes puede incluir una porción de montaje de cartucho capaz de montar un cartucho de tinta, un detector configurado para detectar la primera porción de detección cuando el cartucho de tinta está instalado en el aparato de formación de imágenes y detectar la segunda porción de detección durante la instalación y la extracción del cartucho de tinta en/del aparato de formación de imágenes, y un dispositivo de control que está configurado para calcular una cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta en base a la detección de la primera porción de detección por el detector, y determina si el cartucho de tinta está montado en la porción de montaje de cartucho en base a si la segunda porción de detección es detectada por el detector.

40 El dispositivo de control puede calcular una cantidad residual de tinta en un cartucho de tinta en base a la detección de una primera porción de detección por un detector. El dispositivo de control también puede determinar si el cartucho de tinta está instalado en una porción de montaje de cartucho en base a si una segunda porción de detección es detectada por el detector. Así, es posible que el detector para detectar si el cartucho de tinta está instalado en la porción de montaje de cartucho no se tenga que disponer por separado del detector para detectar la cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta. Tal configuración puede reducir los costos de producción.

50 El cartucho de tinta puede incluir además un depósito de tinta capaz de contener tinta, un paso de suministro de tinta a través del que se puede suministrar tinta presente en el depósito de tinta a una posición fuera del depósito de tinta, siendo capaz el paso de suministro de tinta de enganchar con un tubo de conexión para suministrar tinta a un cabezal de impresión en un aparato de formación de imágenes cuando el cartucho de tinta está instalada en el aparato de formación de imágenes, un primer saliente dispuesto en una pared exterior del cartucho de tinta, extendiéndose el primer saliente a lo largo de la pared exterior en una dirección en que se suministra tinta a una posición fuera del depósito de tinta, y un segundo saliente dispuesto en una pared exterior del cartucho de tinta, extendiéndose el segundo saliente a lo largo de la pared exterior en la dirección en que se suministra tinta a una posición fuera del depósito de tinta, y estando formado de un material que es sustancialmente impermeable a la luz. La primera porción de detección se puede disponer de forma móvil en el primer saliente. La segunda porción de detección puede incluir el segundo saliente. Al menos una parte del primer saliente puede estar colocada en el cartucho de tinta de manera que esté interpuesta entre una porción de emisión de luz y una porción de recepción de luz de un sensor de haz pasante dispuesto en el aparato de formación de imágenes, cuando el cartucho de tinta está instalado en el aparato de formación de imágenes. Al menos una parte del segundo saliente puede estar colocada en el cartucho de tinta de manera que pase entre la porción de emisión de luz y la porción de recepción de luz durante la instalación y la extracción del cartucho de tinta en/del aparato de formación de imágenes.

65 El aparato de formación de imágenes puede incluir un cabezal de impresión capaz de expulsar tinta sobre un medio de registro, y una porción de montaje de cartucho configurada para montar un cartucho de tinta, un sensor de haz pasante que tiene una porción de emisión de luz y una porción de recepción de luz, y un tubo de conexión para

suministrar tinta en el cartucho de tinta al cabezal de impresión. La porción de montaje de cartucho puede estar configurada de modo que: durante la instalación del cartucho de tinta en la impresora de inyección de tinta, el segundo saliente pase entre la porción de emisión de luz y la porción de recepción de luz antes del primer saliente; cuando el cartucho esté instalado en la impresora de inyección de tinta, al menos una parte del primer saliente esté interpuesta entre la porción de emisión de luz y la porción de recepción de luz y al menos una parte del tubo de conexión esté enganchada con el paso de suministro de tinta; y durante la extracción del cartucho de tinta de la impresora de inyección de tinta, el segundo saliente pase entre la porción de emisión de luz y la porción de recepción de luz después de que el primer saliente se haya alejado de una posición entre la porción de emisión de luz y la porción de recepción de luz.

Cuando termina la instalación del cartucho de tinta, el sensor de haz pasante puede detectar la cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta con el primer saliente. Cuando el cartucho de tinta se instala o desinstala del aparato de formación de imágenes o la impresora de inyección de tinta, el sensor de haz pasante puede detectar que el segundo saliente pasa por el sensor de haz pasante. Por lo tanto, si el cartucho de tinta está instalado en el aparato de formación de imágenes o la impresora de inyección de tinta y la cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta puede ser detectada con un sensor de haz pasante.

La primera porción de detección se puede formar de un material que sea sustancialmente impermeable a la luz y se mueve dentro del primer saliente según una cantidad de tinta en el depósito de tinta. Con tal estructura, una cantidad residual de tinta en un depósito de tinta del cartucho de tinta puede ser detectada fiablemente usando un sensor de haz pasante.

El cartucho de tinta puede incluir una segunda pared exterior dispuesta paralela a la pared exterior. El primer saliente se puede formar solamente en la pared exterior. Tal configuración puede dar lugar a que el cartucho de tinta tenga una forma asimétrica, lo que evita la instalación incorrecta del cartucho de tinta en un aparato de formación de imágenes.

El cartucho de tinta puede incluir además un primer nervio y un segundo nervio colocados en la pared exterior de tal manera que el primer saliente esté interpuesto entre el primer nervio y el segundo nervio. Los nervios pueden funcionar como guías cuando el cartucho de tinta esté instalado en el aparato de formación de imágenes. Así, de nuevo, se puede evitar la instalación incorrecta del cartucho de tinta en el aparato de formación de imágenes.

Una primera anchura del primer saliente y una segunda anchura del segundo saliente pueden ser menores que una distancia entre la porción de emisión de luz y la porción de recepción de luz. Empleando dicha estructura, la instalación y la extracción del cartucho de tinta se pueden llevar a cabo fácilmente.

El segundo saliente puede ser de menor anchura que el primer saliente. El segundo saliente puede ser un elemento de placa fina que sea sustancialmente impermeable a la luz. Una primera longitud del primer saliente en una dirección perpendicular a la dirección en que se suministra tinta a una posición fuera del depósito de tinta puede ser más grande que una segunda longitud del segundo saliente en una dirección perpendicular a la dirección en que se suministra tinta a una posición fuera del depósito de tinta. Empleando dichas estructuras, el segundo saliente puede pasar fácilmente a través de un sensor de haz pasante. Consiguientemente, la instalación y la extracción del cartucho se pueden llevar a cabo fácilmente.

El paso de suministro de tinta puede estar provisto de un elemento de válvula que abre el paso de suministro de tinta cuando el paso de suministro de tinta se engancha con el tubo de conexión. Empleando dicha estructura, se puede evitar el escape de tinta del paso de suministro de tinta durante el uso del cartucho de tinta.

Breve descripción de los dibujos

Varias realizaciones de la invención se describirán con detalle con referencia a las figuras siguientes, donde:

La figura 1 es una representación esquemática que muestra una impresora de inyección de tinta según una realización de esta invención.

La figura 2A es una vista en planta de un cartucho de tinta según una primera realización de esta invención.

La figura 2B es una vista lateral del cartucho de tinta.

La figura 2C es una vista inferior del cartucho de tinta.

La figura 3 es una vista en perspectiva de la parte inferior del cartucho de tinta.

La figura 4 es una vista en sección del cartucho de tinta representado en la figura 2B, tomada a lo largo de la línea IV-IV.

La figura 5A es una vista en sección de una válvula de suministro de tinta, en la que la válvula está cerrada.

La figura 5B es una vista en sección de la válvula de suministro de tinta, en la que la válvula está abierta.

5 La figura 6 es una vista en perspectiva de la válvula de suministro de tinta representada en las figuras 5A y 5B.

La figura 7 es una vista en sección del cartucho de tinta representado en la figura 4, tomada a lo largo de la línea VII-VII.

10 La figura 8 es un diagrama de flujo que representa un proceso para detectar si un cartucho de tinta está instalado en una impresora de inyección de tinta.

La figura 9A es una vista lateral de un cartucho de tinta según una segunda realización de esta invención.

15 La figura 9B es una vista en perspectiva de la parte inferior del cartucho de tinta.

La figura 10 es un diagrama de flujo que representa un proceso para detectar si un cartucho de tinta está instalado en una impresora de inyección de tinta.

20 Y la figura 11 es una vista en perspectiva de la parte inferior de un cartucho de tinta según una tercera realización de esta invención.

Descripción detallada de realizaciones

25 Realizaciones de la invención se describirán con detalle a continuación. Una impresora de inyección de tinta de color como un aparato de formación de imágenes 1 es capaz de expulsar cuatro colores de tinta. Como se representa en la figura 1, la impresora de inyección de tinta de color 1 incluye un cabezal de impresión 2, cuatro cartuchos de tinta 3, cuatro soportes 4, un carro 5, un mecanismo de transporte 6, un dispositivo de purga 7, y un dispositivo de control 8. El cabezal de impresión 2 tiene boquillas 2a que expulsan tinta de cuatro colores cyan (C), amarillo (Y), magenta (M), y negro (K) sobre una hoja P. Cada uno de los cuatro cartuchos de tinta 3 (3a, 3b, 3c, 3d) contiene uno de los cuatro colores de tinta. Cada uno de los cuatro soportes 4 (4a, 4b, 4c, 4d), como un soporte de cartucho, soporta un cartucho de tinta respectivo 3. Los cartuchos de tinta 3 se montan/instalan respectivamente en los soportes 4 a lo largo de una dirección vertical que es paralela a la dirección superior-inferior en la figura 1. El carro 5 mueve con movimiento alternativo lineal el cabezal de impresión 2 a lo largo de una guía 9 en una dirección perpendicular a la hoja de la figura 1. El mecanismo de transporte 6 transporta la hoja P en una dirección perpendicular a una dirección de movimiento del cabezal de impresión 2 y paralela a una superficie de expulsión de tinta. El dispositivo de purga 7 aspira aire o tinta de alta viscosidad del cabezal de impresión 2. El dispositivo de control 8 realiza el control general de la impresora de inyección de tinta 1.

40 En la impresora de inyección de tinta 1, mientras que el cabezal de impresión 2 es movido alternativamente por el carro 5 en una dirección perpendicular a la página en la figura 1, la hoja P es transportada por el mecanismo de transporte 6, a la izquierda y derecha con respecto a la página en la figura 1. En asociación con el movimiento del cabezal de impresión 2, se suministra tinta a boquillas 2a del cabezal de impresión 2 de los cartuchos de tinta 3 montados/instalados en los soportes 4, a través de tubos de suministro 10. La tinta es expulsada de las boquillas 2a sobre la hoja P, para realizar una impresión en la hoja P.

50 El dispositivo de purga 7 incluye un tapón de purga 11 que se puede aproximar y alejar de la superficie de expulsión de tinta del cabezal de impresión 2, con el fin de cubrir o descubrir la superficie de expulsión de tinta, y una bomba de aspiración 59 aspira tinta de las boquillas 2a. Cuando el cabezal de impresión 2 se coloca fuera de una zona de impresión donde el cabezal de impresión 2 puede imprimir en la hoja P, el aire o la tinta de alta viscosidad resultante de evaporación de agua presente en el cabezal de impresión 2 pueden ser aspirados del cabezal de impresión 2 por el dispositivo de purga 7.

55 Los cuatro soportes 4 (4a-4d) están alineados en una fila. Los cartuchos de tinta 3a-3d que contienen tinta cyan, amarilla, magenta, y negra están montados/instalados en los cuatro soportes 4a-4d, respectivamente.

60 Un tubo de suministro de tinta 12 y un tubo de introducción de aire 13 están colocados en la parte inferior del soporte 4 en posiciones correspondientes a una válvula de suministro de tinta 21 y una válvula de introducción de aire 22 del cartucho de tinta 3, respectivamente. El soporte 4 está provisto de un sensor óptico 14 (sensor de haz pasante) para detectar una cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta 3. El sensor 14 tiene una porción de emisión de luz 14a y una porción de recepción de luz 14b que están dispuestas sustancialmente a la misma altura, de tal manera que una parte del cartucho de tinta 3 pueda estar intercalada entremedio. Para determinar la cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta 3, el sensor 14 detecta si la luz emitida por la porción de emisión de luz 14a es bloqueada por un mecanismo obturador 23 dispuesto en el cartucho de tinta 3. El resultado de la detección es enviado al dispositivo de control 8.

65

El cartucho de tinta 3 se describirá con detalle a continuación. Los cartuchos de tinta 3a-3d tienen sustancialmente la misma estructura.

5 Como se representa en las figuras 2 a 4, el cartucho de tinta 3 incluye un cuerpo de cartucho 20 que contiene tinta, una válvula de suministro de tinta 21 que abre o cierra un paso de suministro de tinta para suministrar tinta desde el cuerpo de cartucho 20 a un cabezal de impresión 2, una válvula de introducción de aire 22 que abre o cierra un paso de introducción de aire para introducir aire al cuerpo de cartucho 20, un mecanismo obturador 23 que bloquea la luz emitida por la porción de emisión de luz 14a del sensor 14 de la impresora de inyección de tinta 1 para detectar una cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta 3, y un tapón 24 que cubre una parte inferior del cartucho de tinta 3.

10 El cuerpo de cartucho 20 se puede formar de una resina sintética que tiene permeabilidad a la luz. Como se representa en la figura 4, el cuerpo de cartucho 20 está formado integralmente con una pared divisoria 30 que se extiende de forma sustancialmente horizontal. El interior del cuerpo de cartucho 20 está dividido por la pared divisoria 30 en una cámara de tinta (depósito de tinta) 31 dispuesta encima de la pared divisoria 30, y cámaras de válvula 32, 33 dispuestas debajo de la pared divisoria 30. La cámara de tinta 31 está llena de tinta de un color. Las cámaras de válvula 32, 33 alojan la válvula de suministro de tinta 21 y la válvula de introducción de aire 22, respectivamente. En la cámara de válvula 32 se ha formado el paso de suministro de tinta para dispensar tinta de la cámara de tinta 31 a una posición fuera del cartucho de tinta 3. En el paso de suministro de tinta, fluye tinta hacia abajo de la cámara de tinta 31, como se representa en la figura 5B. Como se representa en las figuras 2B y 2C, un saliente 34 que sobresale ligeramente hacia fuera y se extiende hacia abajo, está formado en una pared lateral del cartucho de tinta 3 en una porción sustancialmente central con respecto a una dirección de altura del cartucho de tinta 3. Una placa de blindaje de luz 60 del mecanismo obturador 23 está dispuesta en un espacio interior del saliente 34. Cuando el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4, el saliente 34 se coloca entre la porción de emisión de luz 14a y la porción de recepción de luz 14b, como se representa en la figura 7. La anchura del saliente 34 es menor que la distancia entre la porción de emisión de luz 14a y la porción de recepción de luz 14b, de modo que hay una distancia predeterminada entre el saliente 34 y la porción de emisión de luz 14a/porción de recepción de luz 14b. En bordes de la pared lateral del cartucho de tinta 3, donde se forma el saliente 34, con respecto a la dirección horizontal, se ha dispuesto un par de nervios 55 que se extienden paralelos al saliente 34, de manera que el saliente 34 se interponga entre los nervios 55. Se ha formado una porción ahusada en el nervio 55 para guiar una pared lateral opuesta del soporte 4 cuando el cartucho de tinta 3 se monta/instala en el soporte 4. Un elemento de tapón 35 está soldado en una porción superior del cuerpo de cartucho 20. La cámara de tinta 31 en el cuerpo de cartucho 20 se cierra con el elemento de tapón 35.

35 Un agujero de llenado de tinta 36 para introducir tinta en la cámara de tinta vacía 31 del cartucho de tinta 3 está dispuesto entre las cámaras de válvula 32, 33. Un tope 37 formado de caucho sintético está montado en el agujero de llenado de tinta 36. Un extremo superior del agujero de llenado de tinta 36 en la figura 4 comunica con la cámara de tinta 31 en el cuerpo de cartucho 20. Se introduce tinta en la cámara de tinta 31 insertando una aguja de llenado de tinta (no representada) en el tope 37 en el agujero de llenado de tinta 36.

40 Una porción cilíndrica 38 que se extiende hacia abajo está formada integralmente con la pared divisoria 30 en una porción de techo de la cámara de válvula 32 que aloja la válvula de suministro de tinta 21. En un extremo inferior de la porción cilíndrica 38 se ha dispuesto una porción de película fina 39 que bloquea un paso de comunicación formado en la porción cilíndrica 38. Porciones cilíndricas 40, 41 que se extienden hacia arriba y hacia abajo están formadas integralmente con la pared divisoria 30 en una porción de techo de la cámara de válvula 33 que aloja la válvula de introducción de aire 22. En un extremo inferior de la porción cilíndrica inferior 41 se ha dispuesto una porción de película fina 42 que bloquea un paso de comunicación formado en las porciones cilíndricas 40, 41. Un elemento cilíndrico 43 que se extiende a un extremo superior de la cámara de tinta 31 está dispuesto encima de la porción cilíndrica 40.

50 Como se representa en las figuras 4, 5A y 5B, la válvula de suministro de tinta 21 incluye una caja de válvula 45 y un cuerpo de válvula 46 que se hacen, por ejemplo, de un caucho sintético que tiene elasticidad. El cuerpo de válvula 46 se aloja en la caja de válvula 45. La caja de válvula 45 está formada integralmente con una porción de empuje 47, un asiento de válvula 48 y una porción de enganche 49 que están dispuestos en este orden desde el lado superior en las figuras 5A y 5B (del lado de la cámara de tinta 31).

55 Un extremo inferior del cuerpo de válvula 46 contacta una cara superior del asiento de válvula 48 (en un extremo más próximo a la cámara de tinta 31). El asiento de válvula 48 está formado con un agujero pasante 48a que se extiende verticalmente en una porción de eje del asiento de válvula 48. Un agujero de introducción 49a que comunica con el agujero pasante 48a y se extiende hacia abajo, está formado en la porción de enganche 49. El agujero de introducción 49a se ensancha hacia el lado inferior en las figuras 5A y 5B, de modo que el diámetro del agujero de introducción 49a en su lado inferior sea más grande que en su lado superior. Se ha formado una ranura en forma de aro 49b con el fin de encerrar el agujero de introducción 49a. Una pared que define el agujero de introducción 49a se puede deformar fácilmente elásticamente en una dirección tal que el diámetro del agujero de introducción 49a se ensanche. Consiguientemente, cuando se introduce un tubo de suministro de tinta 12 en el agujero de introducción 49a, el agujero de introducción 49a y el tubo de suministro de tinta 12 pueden hacer contacto íntimo uno con otro, de modo que se puede evitar que escape tinta. Incluso cuando el tubo de suministro de tinta 12

se introduce inadecuadamente o en ángulo en el agujero de introducción 49a, la pared que define el agujero de introducción 49a se puede deformar de tal manera que el diámetro del agujero de introducción 49a se ensanche, para poder montar el tubo de suministro de tinta 12 en el agujero de introducción 49a.

5 La porción de empuje 47 incluye una pared lateral 47a de una forma sustancialmente cilíndrica que se extiende hacia la cámara de tinta 31 desde una superficie exterior del asiento de válvula 48, y una porción extendida 47b que está formada integralmente con la pared lateral 47a de manera que se extienda hacia dentro de un extremo superior de la pared lateral 47a en una dirección radial de la porción de empuje 47. Una superficie inferior de la porción extendida 47b contacta el cuerpo de válvula 46. Con la elasticidad de la pared lateral 47a y la porción extendida 47b, el cuerpo de válvula 46 es empujado hacia abajo. Se ha formado un agujero 47c en un lado interior de la porción extendida 47b, para que la pared lateral 47a y la porción extendida 47b, que están formadas integralmente, se puedan deformar fácilmente elásticamente.

15 Como se representa en las figuras 5A, 5B y 6, el cuerpo de válvula 46 incluye una parte inferior 50 que contacta el asiento de válvula 48, una pared lateral del cuerpo de válvula 51 de forma sustancialmente cilíndrica que se extiende hacia la cámara de tinta 31 de la periferia de la parte inferior 50, y una parte de rotura de película 52 que sobresale hacia la cámara de tinta 31 más que la pared lateral del cuerpo de válvula 51 de una porción sustancialmente central de la parte inferior 50.

20 Un saliente en forma de aro 50a que sobresale hacia el asiento de válvula 48 está formado en un lado inferior de la parte inferior 50, que mira al asiento de válvula 48. El cuerpo de válvula 46 es empujado por la porción de empuje 47 hacia el asiento de válvula 48. Haciendo el saliente en forma de aro 50a contacto íntimo con la cara superior del asiento de válvula 48, el agujero pasante 48a del asiento de válvula 48 es cerrado por el cuerpo de válvula 46, como se representa en la figura 5A. Así, el paso de suministro de tinta se cierra. Se ha formado una pluralidad de recorridos de comunicación 53 en una parte de la parte inferior 50 fuera del saliente en forma de aro 50a pero dentro de la pared lateral del cuerpo de válvula 51, en posiciones donde el perímetro de la parte inferior 50 está dividido igualmente. Por ejemplo, se forman ocho recorridos de comunicación 53 en la parte inferior 50 en la realización.

30 Como se representa en las figuras 5A, 5B y 6, la parte de rotura de película 52 incluye cuatro elementos de placa 52a-52d puestos conjuntamente sustancialmente en forma de cruz en vista en planta. La parte de rotura de película 52 se alza en una porción sustancialmente central de la parte inferior 50. Una ranura que se extiende verticalmente 54 está dispuesta entre los elementos de placa adyacentes 52a-52d. La parte de rotura de película 52 sobresale hacia arriba a través del agujero 47c formado en el lado interior de la porción extendida 47b. La punta de la parte de rotura de película 52 se coloca ligeramente más baja que la porción de película fina 39, como se representa en la figura 4.

40 Cuando el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4, el tubo de suministro de tinta 12 dispuesto en el soporte 4 se introduce en el agujero de introducción 49a, de modo que el cuerpo de válvula 46 sea elevado por la punta del tubo de suministro de tinta 12, contra la fuerza de empuje de la porción de empuje 47, como se representa en la figura 5B. Así, el cuerpo de válvula 46 sube al mismo tiempo que deforma la porción de empuje 47, de modo que el saliente en forma de aro 50a del cuerpo de válvula 46 se aleje del asiento de válvula 48. Entonces, la parte de rotura de película 52 del cuerpo de válvula 46, que se ha desplazado hacia arriba, rompe la porción de película fina 39 con su punta. Consiguientemente, la tinta presente en la cámara de tinta 31 fluye a la cámara de válvula 32, a través del paso de comunicación formado en la porción cilíndrica 38, como se representa en las figuras 4 y 5B. Entonces, fluye tinta en los recorridos de comunicación 53 del cuerpo de válvula 46 hacia el cabezal de impresión 2, a través del tubo de suministro de tinta 12. Entonces, la cámara de válvula 32 funciona como un paso de suministro de tinta y fluye tinta hacia abajo de la cámara de tinta 31 a través de la cámara de válvula 32.

50 La válvula de introducción de aire 22 incluye una caja de válvula 45 y un cuerpo de válvula 46 alojado en la caja de válvula 45. La válvula de introducción de aire 22 tiene sustancialmente la misma estructura que la válvula de suministro de tinta 21. Es decir, el cuerpo de válvula 46 empujado hacia abajo por la porción de empuje 47 hace contacto íntimo con el asiento de válvula 48 de la caja de válvula 45, de tal modo que el cuerpo de válvula 46 cierre el agujero pasante 48a. Cuando el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4, el tubo de introducción de aire 13 se introduce en el agujero de introducción 49a formado en la caja de válvula 45. De forma similar a la válvula de suministro de tinta 21, el cuerpo de válvula 46 de la válvula de introducción de aire 22 es desplazado hacia arriba, y la parte de rotura de película 52 rompe la porción de película fina 42 de la porción cilíndrica 41. En consecuencia, fluye aire a la cámara de válvula 33 del tubo de introducción de aire 13, a través de los recorridos de comunicación 53 del cuerpo de válvula 46. Se introduce aire en una porción superior de la cámara de tinta 31, a través del paso interior de las porciones cilíndricas 40, 41 y el elemento cilíndrico 43.

60 Como se representa en la figura 4, el mecanismo obturador 23 está dispuesto en una parte inferior de la cámara de tinta 31. El mecanismo obturador 23 incluye una placa de blindaje de luz 60 que es, al menos en parte, impermeable a la luz, un flotador hueco 61, un elemento de articulación 62 que enlaza la placa de blindaje de luz 60 y el flotador 61, y un sustentador 63 que está dispuesto en una cara superior de la pared divisoria 30 y soporta pivotantemente el elemento de articulación 62. El elemento de articulación 62 está provisto de la placa de blindaje de luz 60 en un extremo del elemento de articulación 62 y el flotador 61 en el otro extremo del elemento de articulación 62. El

elemento de articulación 62 está dispuesto de manera que pivote alrededor de un punto de pivote dispuesto en el sustentador 63 en un plano vertical, que es paralelo a la hoja de la figura 4.

La placa de blindaje de luz 60 es un elemento de placa fina que tiene una zona predeterminada y está dispuesta en el plano vertical paralelo a la hoja de la figura 4. Con el cartucho de tinta 3 montado/instalado en el soporte 4, la porción de emisión de luz 14a y la porción de recepción de luz 14b del sensor 14 dispuesto en el soporte 4 están colocadas sustancialmente a la misma altura que el saliente 34 formado en la pared lateral del cuerpo de cartucho 20. Cuando la placa de blindaje de luz 60 está dispuesta en un espacio interior del saliente 34, la placa de blindaje de luz 60 bloquea la luz de manera que no pase de la porción de emisión de luz 14a a través de la pared del cuerpo translúcido de cartucho 20 y la tinta en la cámara de tinta 31. El flotador 61 es de una forma sustancialmente cilíndrica con su interior lleno de aire. La gravedad específica de todo el flotador 61 es menor que la de la tinta en la cámara de tinta 31.

En un estado donde la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 31 es grande y el flotador 61 dispuesto en un extremo del elemento de articulación 62 está sumergido en tinta, la placa de blindaje de luz 60 dispuesta en el otro extremo del elemento de articulación 62 se coloca en el saliente 34 en una posición que bloqueará la luz emitida por la porción de emisión de luz 14a, como representa la línea continua en la figura 4, debido a la flotabilidad del flotador 61.

En un estado donde la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 31 es reducida y una parte del flotador 61 está encima de la superficie de la tinta en la cámara de tinta 31, el flotador 61 está en una posición inferior correspondiente a la posición inferior de la superficie de la tinta. Consiguientemente, la placa de blindaje de luz 60 es movida a una posición encima del saliente 34 de modo que la placa de blindaje de luz 60 no bloqueará la luz emitida por la porción de emisión de luz 14a, como representa la línea discontinua en la figura 4. Por lo tanto, la luz de la porción de emisión de luz 14a pasa a través del saliente 34 en un recorrido óptico sustancialmente recto, y es recibida por la porción de recepción de luz 14b. Así, el sensor 14 detecta que la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 31 es pequeña.

A diferencia del cuerpo de cartucho 20, el tapón 24 se forma de material que no tiene permeabilidad a la luz. Como se representa en las figuras 2A a 4, el tapón 24 está fijado al cuerpo de cartucho 20, por ejemplo, por soldadura ultrasónica al mismo tiempo que cubre la porción inferior del cuerpo de cartucho 20. Salientes circulares 65 están formados en la parte inferior del tapón 24 en posiciones correspondientes a la válvula de suministro de tinta 21 y la válvula de introducción de aire 22. Cuando el cartucho de tinta 3 se coloque, por ejemplo, en una mesa, no es probable que la tinta adherida cerca de un orificio o el agujero de introducción 49a de la válvula de suministro de tinta 21 o la válvula de introducción de aire 22, manche la mesa, debido a los salientes circulares 65.

El tapón 24 tiene un saliente en forma de nervio 66 formado en su pared lateral en el mismo lado que el saliente 34 formado en el cuerpo de cartucho 20. El saliente 66 se extiende verticalmente en una dirección en la que sale tinta del cuerpo de cartucho 20. Como se representa en las figuras 2B y 4, el saliente 66 y la placa de blindaje de luz 60 colocada en el espacio interior del saliente 34 del cuerpo de cartucho 20 están separados a una distancia predeterminada en la dirección vertical (la dirección en la que sale tinta del cuerpo de cartucho 20 o en la dirección en la que el cartucho de tinta 3 se monta/instala en el soporte 4), con el saliente 66 en una posición más baja que la posición de la placa de blindaje de luz 60. En otros términos, el saliente 66 está dispuesto en una posición lejos de la placa de blindaje de luz 60 hacia un lado delantero del cartucho de tinta, con respecto a la dirección en la que el cartucho de tinta 3 está instalado en el soporte de cartucho 4 (hacia una superficie del cartucho de tinta 3 que primero se introduce en el soporte de cartucho 4 durante la instalación del cartucho de tinta 3 en el soporte de cartucho 4). Con el cartucho de tinta 3 montado/instalado en el soporte 4, el saliente 66 se coloca en una posición más baja que la porción de emisión de luz 14a y la porción de recepción de luz 14b del sensor 14. Como se representa en la figura 7, el saliente 66 se coloca en una posición intercalada entre la porción de emisión de luz 14a y la porción de recepción de luz 14b en una vista superior del cartucho de tinta 3. La anchura del saliente 66 es menor que la del saliente 34. La distancia que sobresale el saliente 66 también es menor que la del saliente 34.

Solamente durante la instalación y la extracción del cartucho de tinta 3 en/del soporte 4, el saliente 66 pasa entre la porción de emisión de luz 14a y la porción de recepción de luz 14b para bloquear la luz emitida por la porción de emisión de luz 14a. Así, durante la instalación, el saliente 66 es detectado por el sensor 14. En un estado donde el montaje/la instalación del cartucho de tinta 3 en el soporte 4 ha terminado, el saliente 66 no es detectado por el sensor 14, sino que más bien la placa de blindaje de luz 60 dispuesta en el saliente 34 es detectada por el sensor 14. Más específicamente, cuando el cartucho de tinta 3 se monta/instala o quita del soporte 4, el sensor 14 detecta el saliente 66. Así, el dispositivo de control 8 determina si el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4. El saliente 66 es detectado por el sensor 14 solamente cuando el cartucho de tinta 3 está montado (instalado) o es quitado en una dirección. Por lo tanto, no se requieren operaciones complicadas para detectar el saliente 66 por el sensor 14. Además, se puede evitar la rotura del saliente expuesto 66, que puede tener menos resistencia estructural que el saliente 34, por ejemplo contactando el soporte 4 cuando el cartucho de tinta 3 se monta/instala encima.

El tapón 24 es un elemento separado del cuerpo de cartucho 20. Por lo tanto, el tapón 24 del cartucho de tinta 3 se

puede formar en formas diferentes correspondientes a las especificaciones particulares de una impresora de inyección de tinta 1. Por ejemplo, como se representa en la figura 3, un nervio 67 que se extiende verticalmente está formado en el tapón 24 del cartucho de tinta 3 en cada lado de extremo del saliente 66 con respecto a la dirección de su anchura. En asociación con los nervios 67, se puede formar ranuras (no representadas) que enganchan con los nervios 67 en el soporte 4. El cartucho de tinta 3 que tiene los nervios 67 en el tapón 24 solamente puede ser montado/instalado en la impresora de inyección de tinta 1 configurada para recibir tal tapón 24. Se puede lograr una pluralidad de combinaciones diferentes entre el cuerpo de cartucho 20 y el tapón 24 cambiando la forma, el número y las posiciones de los nervios 67. Así, un cartucho de tinta 3 que tiene especificaciones particulares se puede montar/instalar en una impresora de inyección de tinta 1 con especificaciones correspondientes.

El dispositivo de control 8 se describe con detalle a continuación. El dispositivo de control 8 controla las varias operaciones de la impresora de inyección de tinta 1, tales como la expulsión de tinta de las boquillas 2a del cabezal de impresión 2, la alimentación de hojas hacia el cabezal de impresión 2, y la descarga de hojas después de imprimir con el cabezal de impresión 2. El dispositivo de control 8 incluye una unidad central de proceso (CPU), una memoria de lectura solamente (ROM) que guarda programas ejecutados por la CPU y datos para uso en los programas, una memoria de acceso aleatorio (RAM) que guarda temporalmente datos durante la ejecución de programas, una memoria no volátil, tal como una memoria de lectura solamente programable borrable eléctricamente (EEPROM), una interfaz de entrada/salida, y un bus. Como se representa en la figura 1, el dispositivo de control 8 controla unidades o dispositivos de la impresora de inyección de tinta 1, tal como el cabezal de impresión 2, un motor del mecanismo de transporte 6 para mover el carro 5, y la bomba de aspiración 59 del dispositivo de purga 7, en base a varias señales introducidas desde un dispositivo externo, tal como un ordenador personal (PC) 82.

El dispositivo de control 8 funciona como un detector de cartucho de tinta 80 que detecta si el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4 en base a una señal salida del sensor 14, y un calculador de cantidad residual de tinta 81 que calcula la cantidad de tinta que queda en la cámara de tinta 31.

Con referencia al diagrama de flujo de la figura 8 se describirán las operaciones del detector de cartucho de tinta 80 y el calculador de cantidad residual de tinta 81.

En el estado donde la impresora de inyección de tinta 1 está encendida, cuando el saliente 66 dispuesto en el tapón 24 no es detectado por el sensor 14 (S10: NO), la operación pasa a S14 donde se realiza un proceso de cálculo de la cantidad residual de tinta. Cuando el saliente 66 es detectado por el sensor 14 (S10: SÍ), la operación pasa a S11 donde se determina si el cartucho de tinta 3 estaba montado/instalado en el soporte 4 antes de que el saliente 66 sea detectado por el sensor 14 en el paso S10. Cuando el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4 antes de que el saliente 66 sea detectado por el sensor 14 (S11: SÍ), se determina que el cartucho de tinta 3 se ha quitado del soporte 4 y tal información es almacenada en el dispositivo de control 8, en el paso S12. Entonces, la operación vuelve al inicio, porque la cantidad residual de tinta no tiene que ser calculada.

Cuando el cartucho de tinta 3 no estaba montado/instalado en el soporte 4 antes de que el saliente 66 sea detectado por el sensor 14 en el paso S10 (S11: NO), se determina que el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4 y tal información es almacenada en el dispositivo de control 8, en el paso S13. Entonces, la operación pasa a S14 donde se realiza el proceso de calcular la cantidad residual de tinta.

En el proceso de calcular la cantidad residual de tinta S14, cuando la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31 es suficiente y la placa de blindaje de luz 60 del mecanismo obturador 23 es detectada por el sensor 14, la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31 es estimada en base a la capacidad máxima de tinta del cartucho de tinta 3 y el número total de gotitas de tinta expulsadas desde que el cartucho de tinta 3 se montó/instaló en el soporte 4. Cuando la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31 es pequeña y la placa de blindaje de luz 60 del mecanismo obturador 23 ya no es detectada por el sensor 14, la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31 se calcula más exactamente, en base a la cantidad residual de tinta al tiempo en que la placa de blindaje de luz 60 no es detectada por el sensor 14 y el número total de gotitas de tinta expulsadas desde que la placa de blindaje de luz 60 no es detectada por el sensor 14. La información relativa a la cantidad residual de tinta calculada en el paso 14 es enviada al PC 82 en el paso 15 y la operación vuelve al inicio.

La información relativa a si el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4 y el número total de gotitas de tinta expulsadas se almacena en la memoria no volátil, tal como EEPROM, para conservar la información después de apagar la impresora de inyección de tinta 1.

En la realización antes descrita, la condición de si el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4 y la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31 puede ser detectada usando un sensor 14. El sensor 14 detecta la posición de la placa de blindaje de luz 60 que se mueve según la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31. La cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31 puede ser calculada exactamente, en base a la cantidad residual de tinta detectada al tiempo en que la placa de blindaje de luz 60 no es detectada por el sensor 14.

El saliente 34 se forma solamente en una pared lateral del cartucho de tinta 3, haciendo el cartucho de tinta 3 asimétrico. Así, se puede evitar la posición inadecuada del cartucho de tinta 3 en el soporte 4.

5 Cuando el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4, los nervios 55 funcionan como guías para guiar una pared lateral opuesta del soporte 4. Así, el cartucho de tinta 3 se puede montar/instalar adecuadamente en el soporte 4.

Se mantiene una distancia predeterminada entre el saliente 34 y la porción de emisión de luz 14a/la porción de recepción de luz 14b, de modo que el cartucho de tinta 3 pueda ser montado/instalado fácilmente o quitado del soporte 4.

10 La anchura del saliente 66 es menor que la del saliente 34. La distancia que el saliente 66 sobresale también es más corta que la del saliente 34. Consiguientemente, el cartucho de tinta 3 se puede montar/instalar fácilmente o quitar del soporte 4.

15 El cartucho de tinta 3 está provisto de la válvula de suministro de tinta 21 que se abre con el tubo de suministro de tinta 12 insertado en el cartucho de tinta 3, de modo que se puede evitar que escape tinta del tubo de suministro de tinta 12 cuando el cartucho 3 esté montado/instalado en el soporte 4.

20 En la realización antes descrita, la placa de blindaje de luz 60 se mueve cuando se mueve el elemento de articulación 62 según la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31. Sin embargo, la placa de blindaje de luz 60 puede ser movida uniendo directamente la placa de blindaje de luz 60 al flotador que flota en la tinta.

25 El saliente 34 está formado en una pared lateral del cartucho de tinta 3. Sin embargo, otro saliente que tiene sustancialmente la misma forma que el saliente 34 se puede formar en la pared lateral opuesta del cartucho de tinta 3. En este caso, es preferible que el cartucho de tinta 3 se monte/instale en el soporte 4 adecuadamente independientemente de si el cartucho de tinta 3 está orientado en la dirección opuesta.

Los nervios 55 que funcionan como guías pueden ser eliminados.

30 Cuando el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4, se mantiene una distancia predeterminada entre el saliente 34 y la porción de emisión de luz 14a/la porción de recepción de luz 14b. Sin embargo, el saliente 34 se puede disponer de modo que haga contacto íntimo con la porción de emisión de luz 14a y la porción de recepción de luz 14b.

35 La anchura del saliente 66 es menor que la del saliente 34. La distancia que sobresale el saliente 66 es más corta que la del saliente 34. La forma del saliente 66 se puede cambiar, a condición de que el saliente 66 pueda pasar entre la porción de emisión de luz 14a y la porción de recepción de luz 14b. Por ejemplo, el saliente 66 puede tener la misma anchura que el saliente 34 o tener una anchura mayor que el saliente 34. El saliente 66 puede tener la misma distancia de salida que el saliente 34 o tener una distancia de salida más grande que el saliente 34.

40 El saliente en forma de nervio 66 se ha formado en una pared lateral del tapón 24 a lo largo de una dirección de extensión del saliente 34 formado en el cuerpo de cartucho 20 en la realización descrita anteriormente. Sin embargo, se puede emplear diferentes maneras de detectar, por la impresora de inyección de tinta 1, si el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4, sin limitarse al uso del saliente 66. Por ejemplo, se puede disponer un elemento de blindaje de luz formado de una placa fina a lo largo de la dirección de extensión del saliente 34, o en el cuerpo de cartucho 20 o el tapón 24, de tal manera que el elemento de blindaje de luz sea detectado por el sensor 14 antes del saliente 34 cuando el cartucho de tinta 3 esté montado/instalado en el soporte 4, y también detectado por el sensor 14 cuando el cartucho de tinta 3 se quite del soporte 4. El material del elemento de blindaje de luz puede ser cualquier material que sea impermeable a la luz. El elemento de blindaje de luz se puede fijar mediante una técnica convencional, tal como soldadura térmica o el uso de adhesivos.

50 La válvula de suministro de tinta 21 está dispuesta en la cámara de válvula 32. Sin embargo, sin disponer la válvula de suministro de tinta 21 en la cámara de válvula 32, la cámara 32 puede ser sellada por un elemento elástico o un elemento de sellado. En este caso, cuando el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4, el tubo de suministro de tinta 12 se puede introducir en el elemento elástico o el elemento de sellado.

55 Una segunda realización se describirá a continuación. Se ha de indicar que números de referencia similares denotan elementos similares. La realización descrita anteriormente emplea cartuchos de tinta 3a-3d, teniendo cada uno sustancialmente la misma estructura y capacidad. En la realización descrita a continuación, se emplean cartuchos de tinta 3a-3c para tinta de color y un cartucho de tinta 3d' para tinta negra, teniendo el cartucho de tinta 3d' mayor capacidad que los cartuchos de tinta 3a-3c. El cartucho de tinta grande 3d' puede ser deseable dado que la tinta negra se tiende a usar más frecuentemente que otros colores, tales como tinta cyan, amarillo y magenta. Si, en la impresora de inyección de tinta 1, el cartucho de tinta grande 3d' está montado/instalado constantemente en el soporte 4 y no se usa frecuentemente, la tinta presente en el cartucho de tinta 3d' quedará sin usar durante un período largo de tiempo, dando lugar al deterioro de la tinta. Consiguientemente, la impresora de inyección de tinta 1 puede ser estructurada de tal manera que el soporte 4d representado en la figura 1 pueda soportar selectivamente el cartucho de tinta 3d que tiene la misma capacidad que los cartuchos de tinta 3a-3c o el cartucho de tinta grande 3d'

(en las figuras 9A y 9B).

Como se representa en la figura 9A y 9B, el cartucho de tinta grande 3d' incluye un cuerpo de cartucho 70 y un tapón 71 que cubre una parte inferior del cuerpo de cartucho 70. Un saliente 76 está formado en el tapón 71. El saliente 76 tiene sustancialmente forma de horquilla con porciones de detección 76a, 76b alineadas verticalmente. Las porciones de detección 76a, 76b son sustancialmente impermeables a la luz. Cuando el cartucho de tinta 3d con menor capacidad está montado/instalado o quitado del soporte 4, la luz emitida por la porción de emisión de luz 14a es bloqueada una vez por el saliente 66. Cuando el cartucho de tinta grande 3d' está montado/instalado o quitado del soporte 4, la luz de la porción de emisión de luz 14a es bloqueada dos veces por las porciones de detección 76a, 76b del saliente 76. Así, el dispositivo de control 8 puede detectar qué cartucho de tinta 3d y 3d' está montado/instalado en el soporte 4, en base al número de veces que la luz de la porción de emisión de luz 14a es bloqueada (el número de veces que el saliente 66 o 76 es detectado).

Con referencia al diagrama de flujo en la figura 10 se describirán las operaciones del detector de cartucho de tinta 80 y el calculador de cantidad residual de tinta 81 realizadas cuando el cartucho de tinta 3d o 3d' está montado/instalado extraíblemente en el soporte 4d.

En el estado donde la impresora de inyección de tinta 1 está encendida, cuando el saliente 66 o 76 dispuesto en el tapón 24 no es detectado por el sensor 14 (S110: NO), la operación pasa a S116 donde se realiza un proceso de cálculo de la cantidad residual de tinta. Cuando el saliente 66 o 76 es detectado por el sensor 14 (S110: SÍ), la operación pasa a S111 donde se determina cuál de los cartuchos de tinta 3d y 3d' estaba montado/instalado en el soporte 4 antes de que el saliente 66 o 76 fuese detectado por el sensor 14 en el paso S110. Cuando el cartucho de tinta 3d o 3d' está montado/instalado en el soporte 4 antes de que el saliente 66 o 76 sea detectado por el sensor 14 (S111: SÍ), se determina que el cartucho de tinta 3d o 3d' se ha quitado del soporte 4 y tal información es almacenada en el dispositivo de control 8, en el paso S112. Entonces, la operación vuelve al inicio, porque no hay que calcular la cantidad residual de tinta.

Cuando el cartucho de tinta 3d o 3d' no está montado/instalado en el soporte 4 antes de que el saliente 66 o 76 sea detectado por el sensor 14 (S111: NO) y el saliente 66 es detectado una vez (S113: SÍ), se determina que el cartucho de tinta pequeño 3d está montado/instalado en el soporte 4d y tal información es almacenada en el dispositivo de control 8, en el paso S114. Entonces, la operación pasa a S116 donde se realiza el proceso de calcular la cantidad residual de tinta. Cuando el cartucho de tinta 3d o 3d' no está montado/instalado en el soporte 4d antes de que el saliente 66 o 76 sea detectado por el sensor 14 (S111: NO) y el saliente 76 es detectado dos veces, es decir, las porciones de detección 76a, 76b son detectadas (S113: NO), se determina que el cartucho de tinta grande 3d' está montado/instalado en el soporte 4 y tal información es almacenada en el dispositivo de control 8, en el paso S115. Entonces, la operación pasa a S116 donde se realiza el proceso de calcular la cantidad residual de tinta.

En el proceso de calcular la cantidad residual de tinta S116, cuando la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31 es suficiente y la placa de blindaje de luz 60 del mecanismo obturador 23 es detectada por el sensor 14, la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31 se estima en base a la capacidad máxima de tinta del cartucho de tinta 3d o 3d', que es diferente entre los cartuchos de tinta 3d y 3d', y el número total de gotitas de tinta expulsadas desde que el cartucho de tinta 3d o 3d' está montado/instalado en el soporte 4. Cuando la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31 es pequeña y la placa de blindaje de luz 60 del mecanismo obturador 23 ya no es detectada por el sensor 14, la cantidad residual de tinta en la cámara de tinta 31 se calcula más exactamente, en base a la cantidad residual de tinta en el tiempo cuando la placa de blindaje de luz 60 no es detectada por el sensor 14 y el número total de gotitas de tinta expulsadas desde que la placa de blindaje de luz 60 no es detectable por el sensor 14. La información relativa a la cantidad residual de tinta calculada en el paso 116 es enviada al PC 82 en el paso 117 y la operación vuelve al inicio.

La información relativa a si el cartucho de tinta 3d o 3d' está montado/instalado en el soporte 4d, si está montado, qué cartucho de tinta 3d o 3d' está montado/instalado en el soporte 4d, y el número de gotitas de tinta expulsadas, se almacena en la memoria no volátil, tal como EEPROM, para conservar la información después de apagar la impresora de inyección de tinta 1.

El saliente no permeable a la luz 66 o 76 formado en el tapón 24 y la placa de blindaje de luz 60 dispuestas en el espacio interior del saliente 34 se han dispuesto a lo largo de una dirección de montaje/instalación del cartucho de tinta 3. El saliente 66 o 76 se coloca más bajo que la placa de blindaje de luz 60 (lado delantero del cartucho de tinta 3 en la dirección de montaje/instalación, hacia una superficie del cartucho de tinta 3 que primero se introduce en el soporte de cartucho 4 durante la instalación del cartucho de tinta 3 en el soporte de cartucho 4). Por lo tanto, solamente cuando el cartucho de tinta 3 está montado/instalado o quitado del soporte 4, el sensor 14 para detectar la cantidad residual de tinta detecta el saliente 66 o 76, de modo que el detector de cartucho de tinta 80 puede determinar si un cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4 y, si está montado, qué cartucho de tinta 3d o 3d' está montado/instalado en el soporte 4d. Así, un detector para detectar si el cartucho de tinta 3 está montado/instalado en el soporte 4 y si está montado/instalado, qué cartucho de tinta 3d o 3d' está montado/instalado, no se tiene que prever por separado del sensor 14. Así, se pueden reducir los costos de

producción. El saliente 66 o 76 es detectado por el sensor 14 solamente cuando el cartucho de tinta 3 está montado/instalado o quitado del soporte 4 en una dirección. Por lo tanto, no se requieren operaciones complicadas para detectar el saliente 66 o 76 por el sensor 14. Además, se puede evitar la rotura de los salientes expuestos 66, 76, que pueden tener menor resistencia estructural que el saliente 34, por ejemplo contactando el soporte 4 cuando el cartucho de tinta 3 está montado/instalado.

El cartucho de tinta pequeño 3d y el cartucho de tinta grande 3d' conteniendo tinta negra tienen los salientes 66, 76, respectivamente, cuyas formas son diferentes una de otra. Consiguientemente, el detector de cartucho de tinta 80 puede determinar, usando los salientes 66, 76, si el cartucho de tinta 3d, 3d' está montado/instalado en el soporte 4d y si está montado/instalado, qué cartucho de tinta 3d o 3d' está montado/instalado. En base al tipo del cartucho de tinta 3d o 3d' montado/instalado en el soporte 4d, que es detectado por el detector de cartucho de tinta 80, el calculador de cantidad residual de tinta 81 calcula exactamente la cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta 3.

Para evitar que el saliente 66 o 76 se dañe cuando el cartucho de tinta 3 se monte/instale o quite del soporte 4, el cartucho de tinta 3 puede tener una cubierta para cubrir al menos una parte del saliente 66 o 76. Como se representa en la figura 11, un cartucho de tinta 90 de una tercera realización incluye un cuerpo de cartucho 91 y un tapón 92 que tiene un saliente 93 formado encima. Una cubierta 94 de una columna sustancialmente rectangular que se extiende verticalmente, está dispuesta en el cuerpo de cartucho 91. Una porción superior del saliente 93 está cubierta por o se introduce en la cubierta 94. Así, en el cartucho de tinta 90, el saliente 93 está protegido por la cubierta 94. Por lo tanto, aunque el saliente 93 haga contacto con el soporte 4 cuando el cartucho de tinta 90 esté montado/instalado en el soporte 4, no es probable que el saliente 93 se dañe. El saliente 93 puede estar totalmente cubierto por una cubierta permeable a la luz. Así, el daño del saliente 93 se puede evitar mejor.

El cuerpo de cartucho 20, 70, 91 y el tapón 24, 71, 92 pueden estar formados integralmente. Así, se puede reducir el número de componentes a usar para el cartucho de tinta 3, 90. Además, se puede eliminar un proceso de montaje para unir el tapón 24, 71, 92 al cuerpo de cartucho 20, 70, 91, de modo que se puede lograr una reducción de los costos de producción.

Un sensor para detectar la cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta 3, 90 no se limita al sensor óptico 14 que envía una señal correspondiente a si la luz directa de la porción de emisión de luz 14a llega a la porción de recepción de luz 14b, que está conectada a la porción de emisión de luz 14a por un recorrido óptico sustancialmente recto. Por ejemplo, un sensor óptico que envía una señal correspondiente a si la luz, que es emitida por una porción de emisión de luz y reflejada por una superficie de un elemento detectado, es recibida por una porción de recepción de luz. En este caso, un recorrido óptico de la luz, que es sustancialmente recto, emitida por la porción de emisión de luz, puede ser bloqueado temporalmente por un elemento que tiene una reflectancia predeterminada. La luz indirecta reflejada por el elemento en asociación con la reflectancia es incidente en la porción de recepción de luz.

Por ejemplo, el saliente 66, 76, 93, que se usan para detectar si el cartucho de tinta 3, 90 está montado/instalado en el soporte 4, se pueden formar de un material impermeable a la luz que tiene una reflectancia predeterminada. El sensor óptico, que envía una señal en base a la recepción o no recepción de la luz reflejada, se puede disponer, en asociación con un recorrido de montaje/instalación o extracción del cartucho de tinta 3, 90, de tal manera que la porción de recepción de luz reciba la luz indirecta, que es emitida por la porción de emisión de luz y reflejada por el saliente 66, 76, 93, con una intensidad de luz predeterminada, cuando el cartucho de tinta 3, 90 está montado/instalado extraíblemente en el soporte 4. Así, se puede obtener efectos similares a los descritos anteriormente. Además, una parte del tapón 24, 71, 92 puede tener una reflectancia predeterminada. En este caso, la porción de emisión de luz y la porción de recepción de luz del sensor óptico pueden no estar dispuestas de modo que miren una a otra y puede no ser necesario que la porción de detección tenga una estructura para bloquear el recorrido óptico.

De forma similar al saliente 66, 76, 93 que tiene una reflectancia predeterminada, la placa de blindaje de luz 60 puede estar estructurada de manera que tenga una reflectancia predeterminada. Además, sin usar la placa de blindaje de luz 60, la luz indirecta puede ser reflejada usando diferencias de reflectancia de tinta y una pared permeable a la luz del cuerpo de cartucho 20, 70, 91. Más específicamente, en una condición donde la tinta contacta la pared del cuerpo de cartucho 20, 70, 91, la luz indirecta reflejada por una interfaz entre la tinta y la pared del cuerpo de cartucho 20, 70, 91 puede ser recibida por la porción de recepción de luz. En una condición donde sale tinta, la luz pasa a través de la pared del cuerpo de cartucho 20, 70, 91, de modo que la luz no pueda ser recibida por la porción de recepción de luz. Así, detectores para detectar la cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta 3, 90 y si el cartucho de tinta 3, 90 está montado/instalado en la impresora de inyección de tinta 1 se pueden combinar con una estructura relativamente simple. En lugar del sensor óptico del tipo sin contacto 14, se puede usar un sensor del tipo de contacto.

El cartucho de tinta 3 se monta/instala o quita del soporte 4 a lo largo de una dirección. La invención se puede aplicar a un cartucho de tinta que se monte/instale o quite del soporte 4 moviendo el cartucho de tinta en dos o más direcciones, por ejemplo, moviendo el cartucho de tinta primero hacia abajo y después horizontalmente.

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho de tinta (3), incluyendo:

5 una primera porción de detección (60) colocada en el cartucho de tinta (3) de manera que sea detectable por un detector (14) de un aparato de formación de imágenes (1) cuando el cartucho de tinta (3) esté instalado en el aparato de formación de imágenes (1);

caracterizado por:

10 una segunda porción de detección (66, 76, 93) colocada en el cartucho de tinta (3) de manera que sea detectable por el detector (14) durante la instalación y la extracción del cartucho de tinta (3) en/del aparato de formación de imágenes (1);

15 donde la segunda porción de detección (66, 76, 93) está colocada separada de la primera porción de detección en una dirección en la que el cartucho de tinta (3) se introduce en el aparato de formación de imágenes (1) durante la instalación del cartucho de tinta (3) en el aparato de formación de imágenes (1),

20 donde el cartucho (3) tiene un cuerpo de cartucho (20, 70, 91) configurado para contener tinta y la segunda porción de detección (66, 76, 93) está formada en una parte separada (24, 71, 91) del cuerpo de cartucho (20, 70, 91).

2. El cartucho de tinta según la reivindicación 1, donde la primera porción de detección y la segunda porción de detección están formadas de materiales capaces de evitar que la luz emitida por una porción de emisión de luz (14a) del detector (14) llegue a una porción de recepción de luz (14b) del detector (14).

25 3. El cartucho de tinta según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, estando formado el cuerpo de cartucho (20, 70, 91) al menos en parte de un material que tiene permeabilidad a la luz; donde:

30 la primera porción de detección es una placa de blindaje de luz (60) formada de un material que es sustancialmente impermeable a la luz; y

la placa de blindaje de luz (60) está dispuesta de forma móvil en el cuerpo de cartucho (20, 70, 91,) de manera que cambie de posición en respuesta a variaciones en la cantidad de tinta en el cuerpo de cartucho (20, 70, 91).

35 4. El cartucho de tinta según la reivindicación 1 o 2, incluyendo además un cuerpo de cartucho (20, 70, 91) configurado para contener tinta y un tapón (24, 71, 92) que cubre un extremo del cuerpo de cartucho (20, 70, 91) que se introduce primero en el aparato de formación de imágenes (1) durante la instalación del cartucho de tinta (3) en el aparato de formación de imágenes (1).

40 5. El cartucho de tinta según la reivindicación 4,

donde la segunda porción de detección sobresale hacia fuera de una superficie lateral del tapón (24, 71, 92) y es sustancialmente impermeable a la luz.

45 6. Un conjunto de cartuchos de tinta, incluyendo cartuchos de tinta primero y segundo (3d, 3d') según la reivindicación 4 o 5, donde:

50 una primera capacidad máxima de tinta del primer cartucho de tinta (3d) es diferente de una segunda capacidad máxima de tinta del segundo cartucho de tinta (3d'); y el saliente (24) del primer cartucho de tinta (3d) difiere en forma del saliente (76) en el segundo cartucho de tinta (3d').

7. El cartucho de tinta según una de las reivindicaciones 4 o 5, donde el cuerpo de cartucho (20, 70, 91) y el tapón (24, 71, 92) son elementos separados.

55 8. El cartucho de tinta según una de las reivindicaciones 4, 5 o 7, incluyendo además una cubierta (94) para cubrir al menos una parte del saliente (93).

9. El cartucho de tinta según la reivindicación 1, incluyendo además:

60 un depósito de tinta (31) capaz de contener tinta;

un paso de suministro de tinta (32) a través del que tinta en el depósito de tinta (31) puede ser suministrada selectivamente a una posición fuera del depósito de tinta (31), estando configurado el paso de suministro de tinta (32) para enganchar con un tubo de conexión (12) para suministrar tinta a un cabezal de impresión (2) en el aparato de formación de imágenes (1) cuando el cartucho de tinta (3) esté instalado en el aparato de formación de imágenes (1);

65

un primer saliente (34) dispuesto en el cartucho de tinta (3) y que se extiende en una dirección en la que se suministra tinta a una posición fuera del depósito de tinta (31); y

5 un segundo saliente (66, 76, 93) dispuesto en el cartucho de tinta (3) y que se extiende en la dirección en la que se suministra tinta a una posición fuera del depósito de tinta (31), estando formado el segundo saliente de un material que es sustancialmente impermeable a la luz; donde

la segunda porción de detección incluye el segundo saliente (66, 76, 93);

10 al menos una parte del primer saliente (34) está colocada en el cartucho de tinta (3) de manera que esté interpuesta entre una porción de emisión de luz (14a) y una porción de recepción de luz (14b) de un sensor de haz pasante (14) dispuesto en el aparato de formación de imágenes (1), cuando el cartucho de tinta (3) está instalado en el aparato de formación de imágenes (1); y

15 al menos una parte del segundo saliente (66, 76, 93) está colocada en el cartucho de tinta (3) de manera que pase entre la porción de emisión de luz (14a) y la porción de recepción de luz (14b) durante la instalación y la extracción del cartucho de tinta (3) en/del aparato de formación de imágenes (1).

20 10. El cartucho de tinta según la reivindicación 9, donde la primera porción de detección se ha formado de un material que es sustancialmente impermeable a la luz y se mueve según una cantidad de tinta en el depósito de tinta (31).

25 11. El cartucho de tinta según la reivindicación 9 o 10, donde el segundo saliente (66) es un elemento de placa fina que es sustancialmente impermeable a la luz.

30 12. El cartucho de tinta según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, donde el paso de suministro de tinta (32) está provisto de un cuerpo de válvula (46) que abre el paso de suministro de tinta (32) cuando el paso de suministro de tinta (32) está enganchado con el tubo de conexión (12).

35 13. Un aparato de formación de imágenes (1), incluyendo:

una porción de montaje de cartucho (4) capaz de montar un cartucho de tinta (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12;

40 un detector (14) configurado para detectar la primera porción de detección cuando el cartucho de tinta (3) está instalado en el aparato de formación de imágenes (1) y detectar la segunda porción de detección durante la instalación y la extracción del cartucho de tinta (3) en/del aparato de formación de imágenes (1); y

45 un dispositivo de control (8) que está configurado para calcular una cantidad residual de tinta en el cartucho de tinta (3) en base a la detección de la primera porción de detección por el detector (14), y para determinar si el cartucho de tinta (3) está montado en la porción de montaje de cartucho (4) en base a si la segunda porción de detección es detectada por el detector (14).

50 14. El aparato de formación de imágenes según la reivindicación 13, incluyendo:

un cabezal de impresión (2) capaz de expulsar tinta sobre un medio de registro (P);

55 estando configurada la porción de montaje de cartucho (4) para montar un cartucho de tinta (3) según cualquiera de las reivindicaciones 9-17;

un sensor de haz pasante (14) que tiene una porción de emisión de luz (14a) y una porción de recepción de luz (14b); y

60 un tubo de conexión (12) para suministrar tinta en el cartucho de tinta (3) al cabezal de impresión (2);

donde la porción de montaje de cartucho (4) está configurada de modo que:

65 durante la instalación del cartucho de tinta (3) en el aparato de formación de imágenes, el segundo saliente (66, 76, 93) pase entre la porción de emisión de luz (14a) y la porción de recepción de luz (14b) antes del primer saliente (34);

cuando el cartucho (3) está instalado en el aparato de formación de imágenes, al menos una parte del primer saliente (34) está interpuesta entre la porción de emisión de luz (14a) y la porción de recepción de luz (14b) y al menos una parte del tubo de conexión (12) está enganchada con el paso de suministro de tinta (32); y

durante la extracción del cartucho de tinta (3) del aparato de formación de imágenes, el segundo saliente (66, 76, 93) pasa entre la porción de emisión de luz (14a) y la porción de recepción de luz (14b) después de que el primer saliente (34) se aleja de una posición entre la porción de emisión de luz (14a) y la porción de recepción de luz (14b).

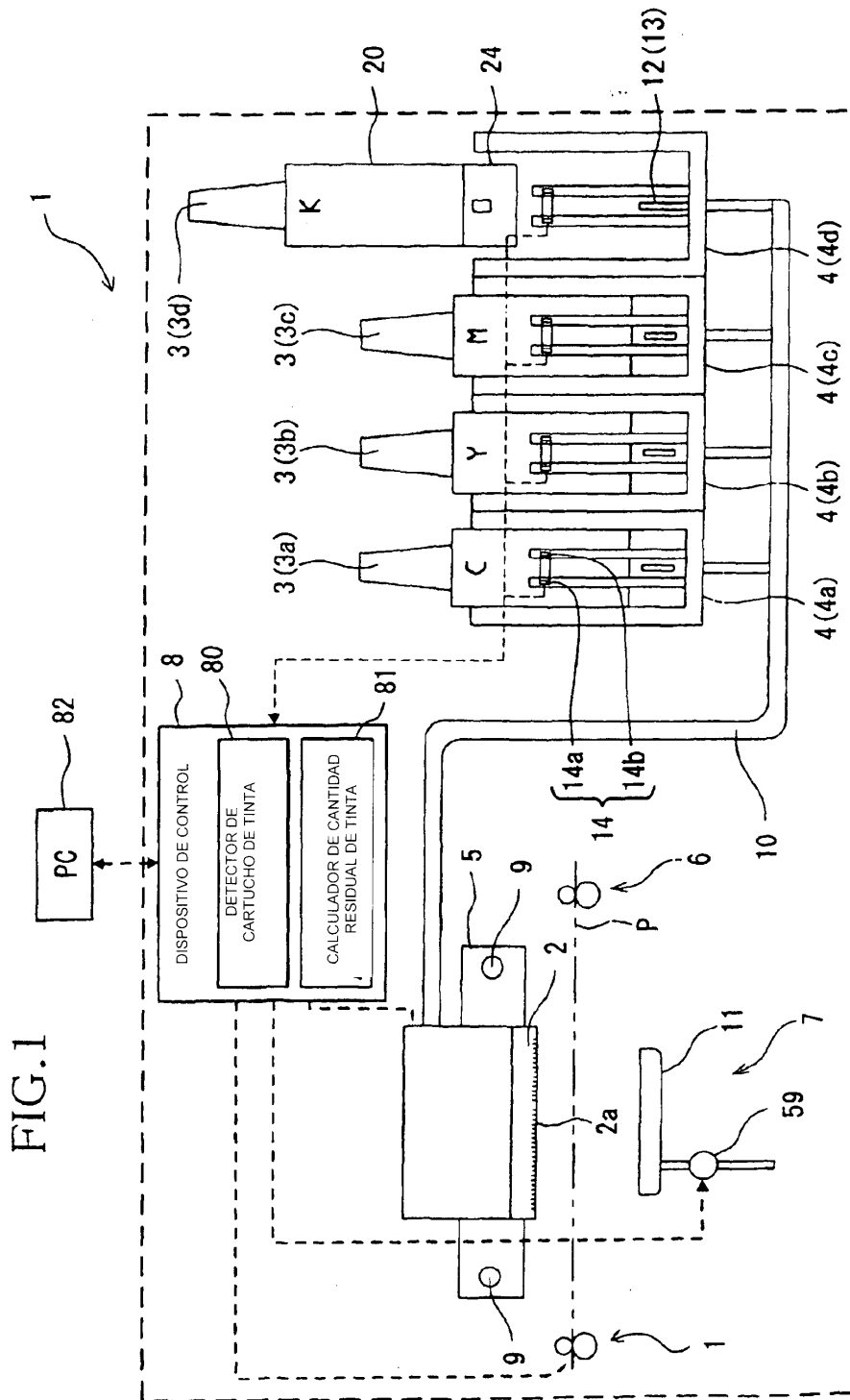


FIG.2A

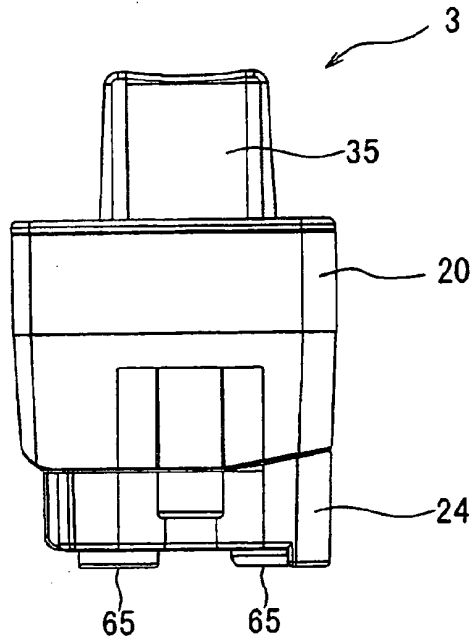


FIG.2B

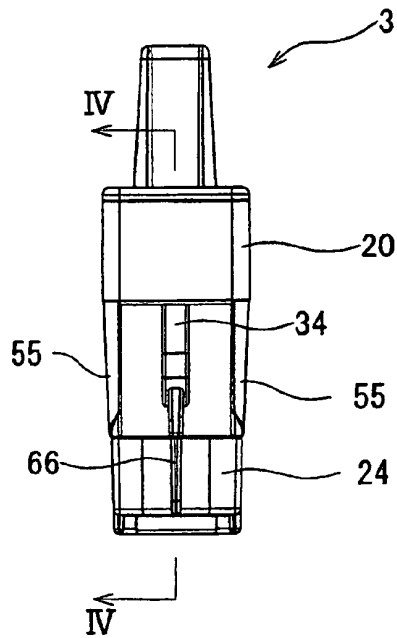


FIG.2C

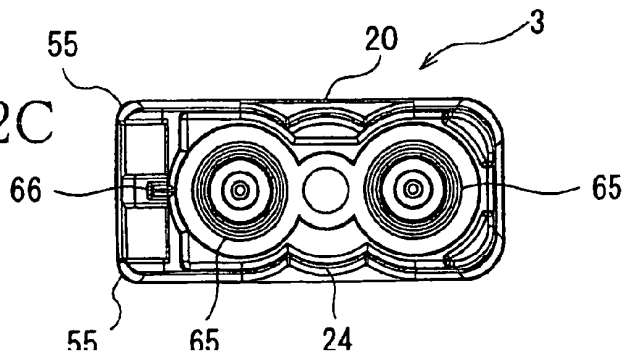


FIG.3

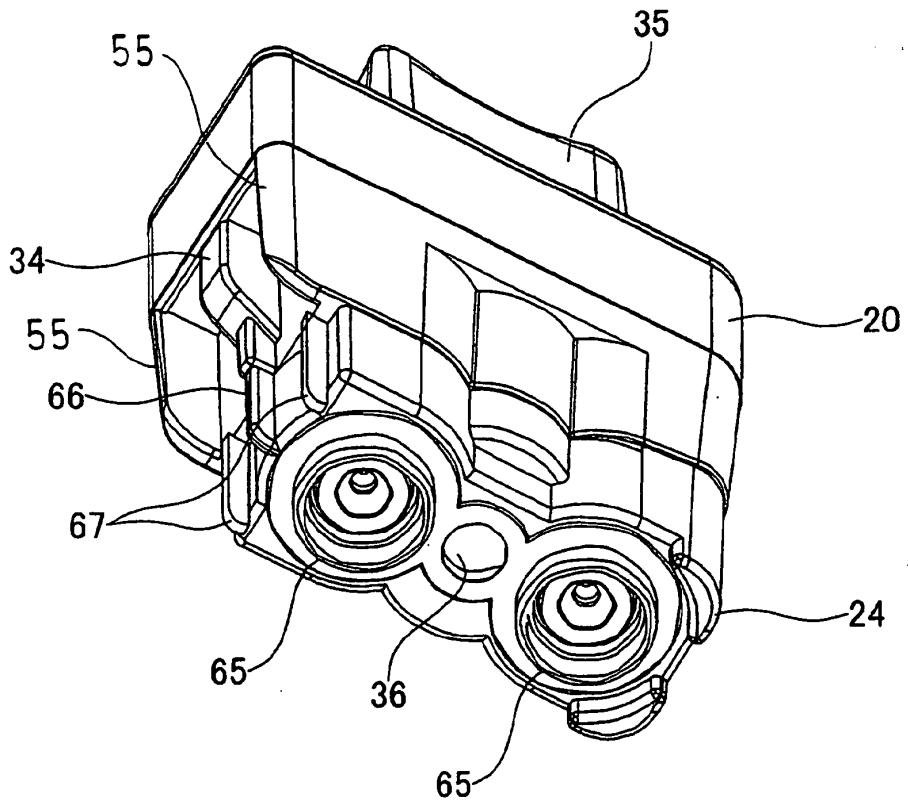


FIG.4

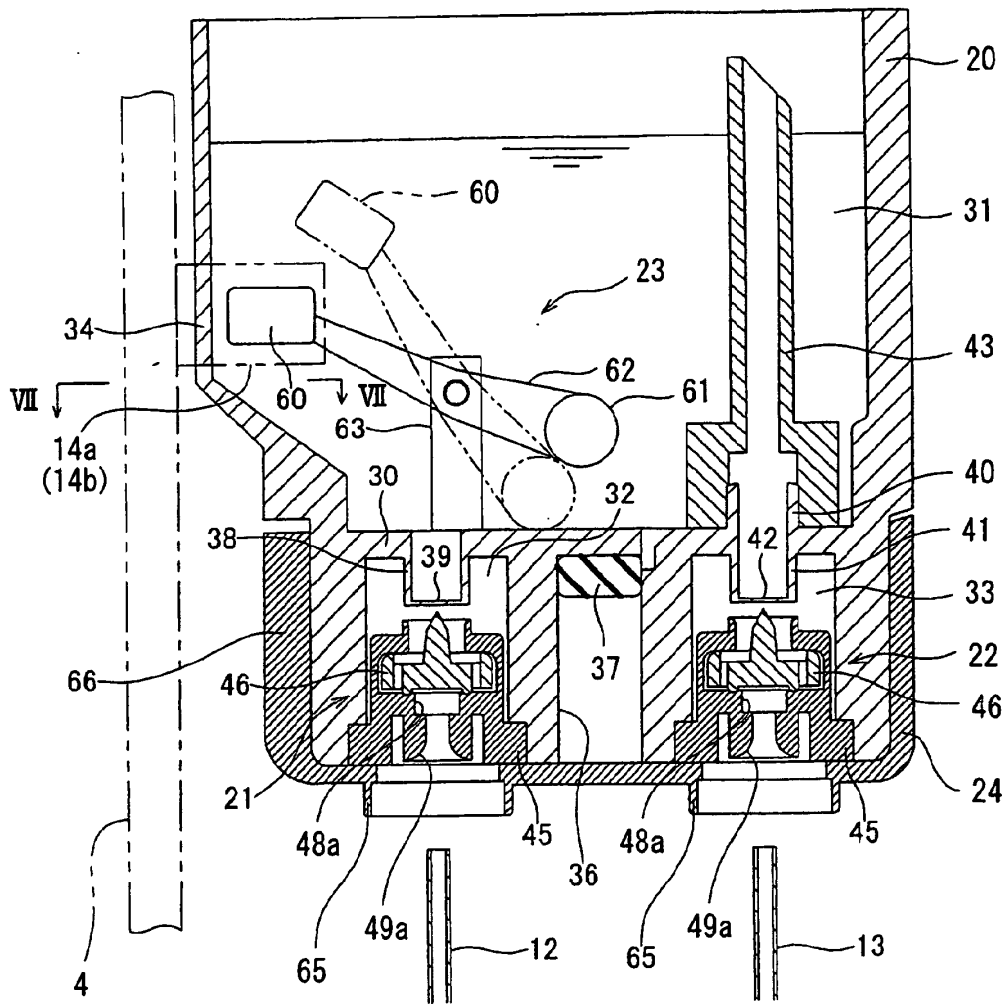


FIG.5A

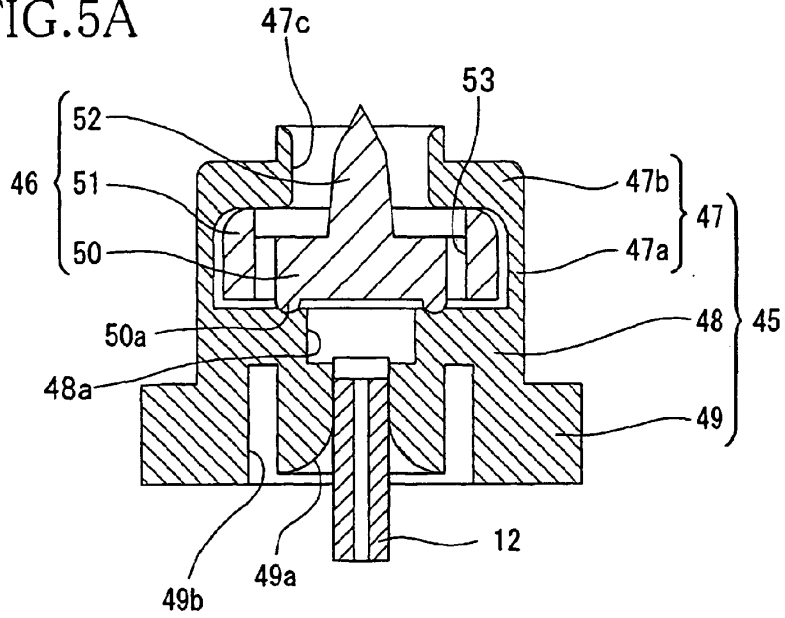


FIG.5B

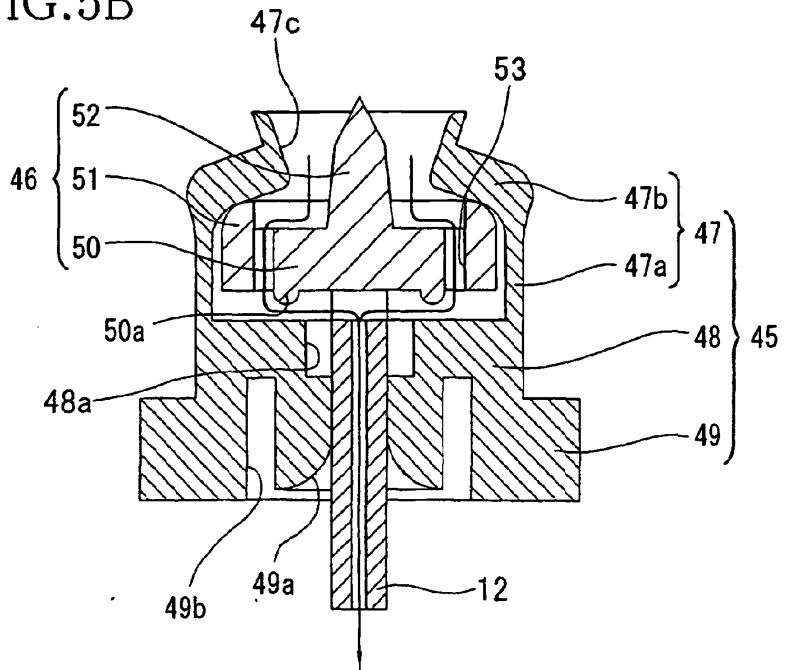


FIG.6

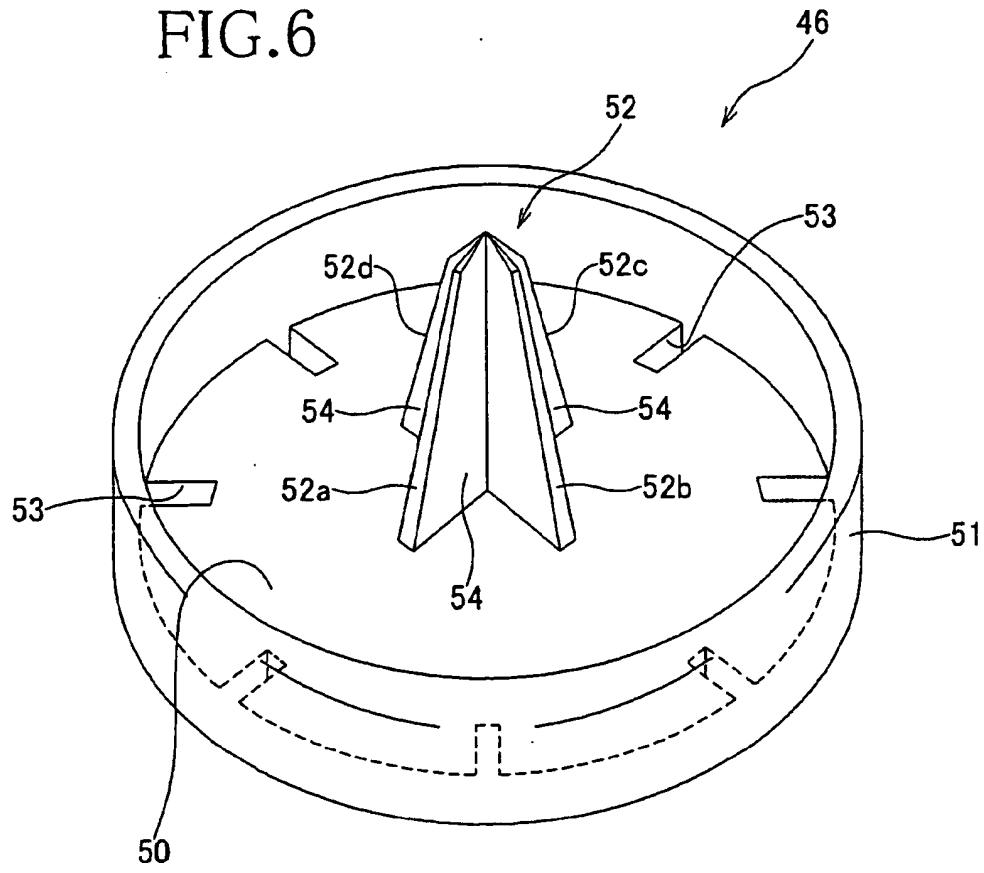


FIG.7

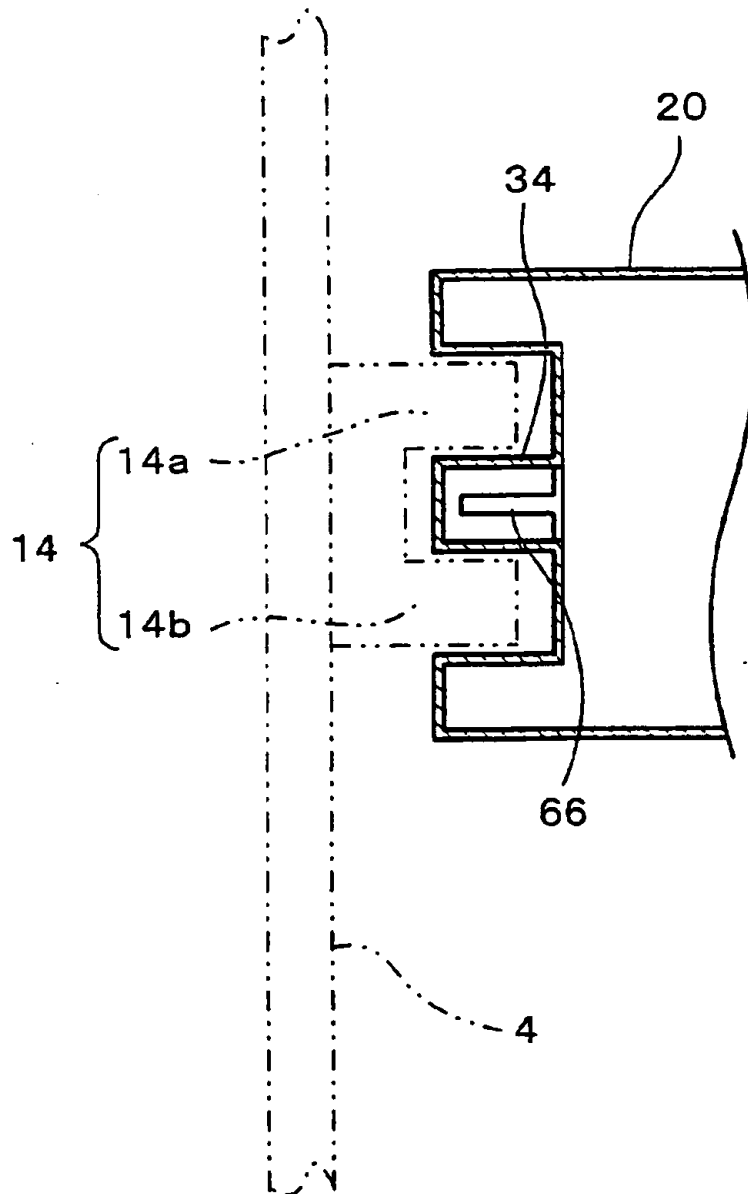


FIG.8

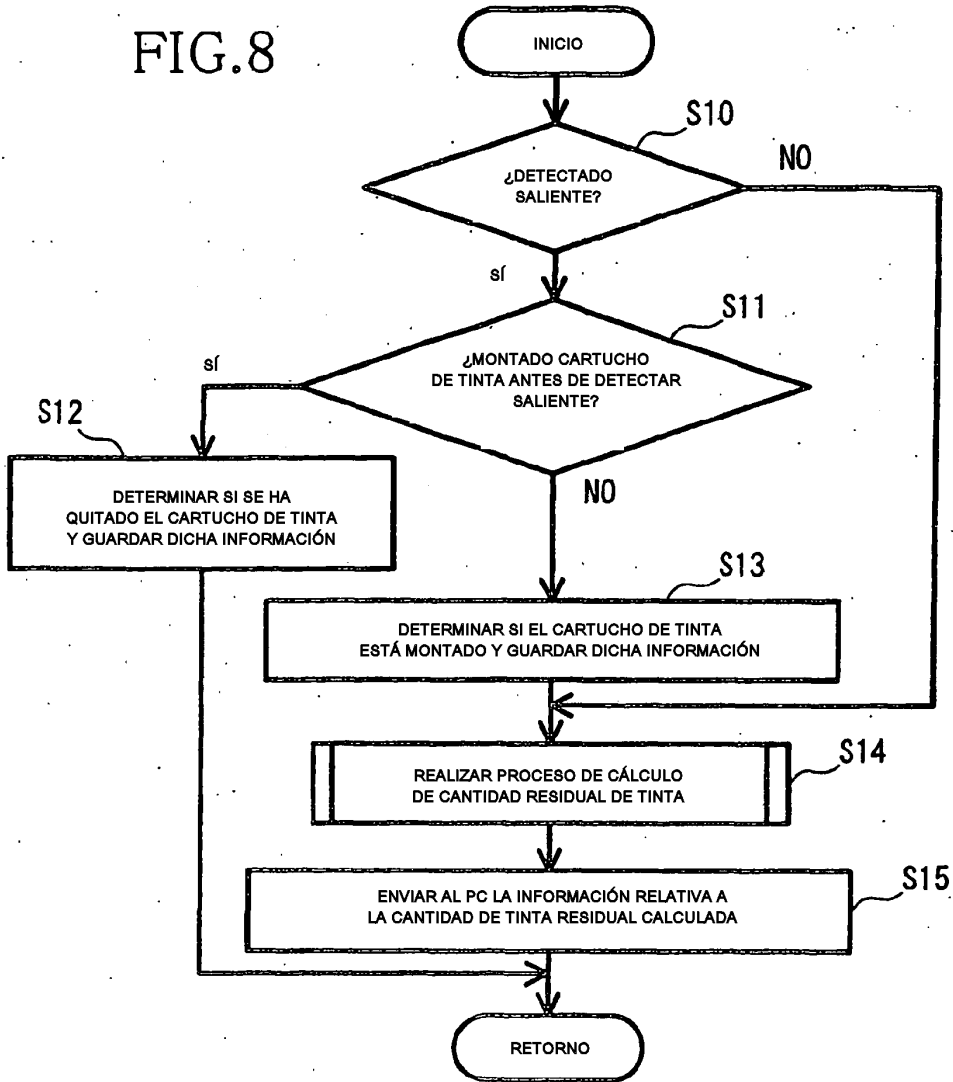


FIG.9A

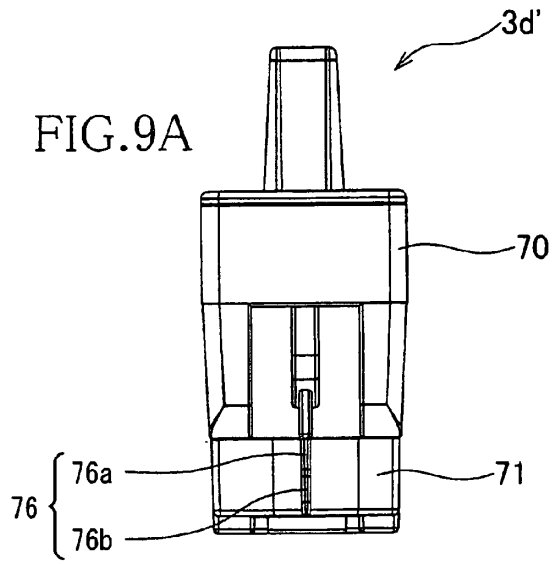


FIG.9B

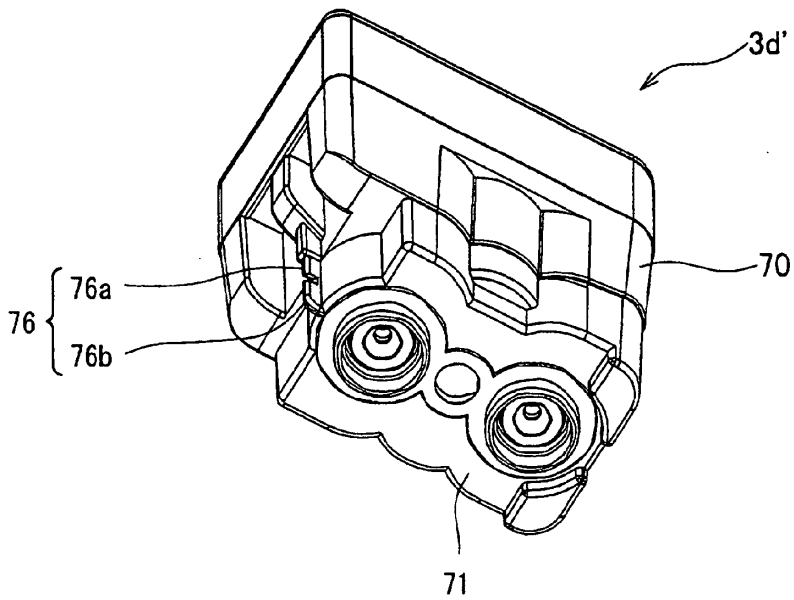


FIG.10

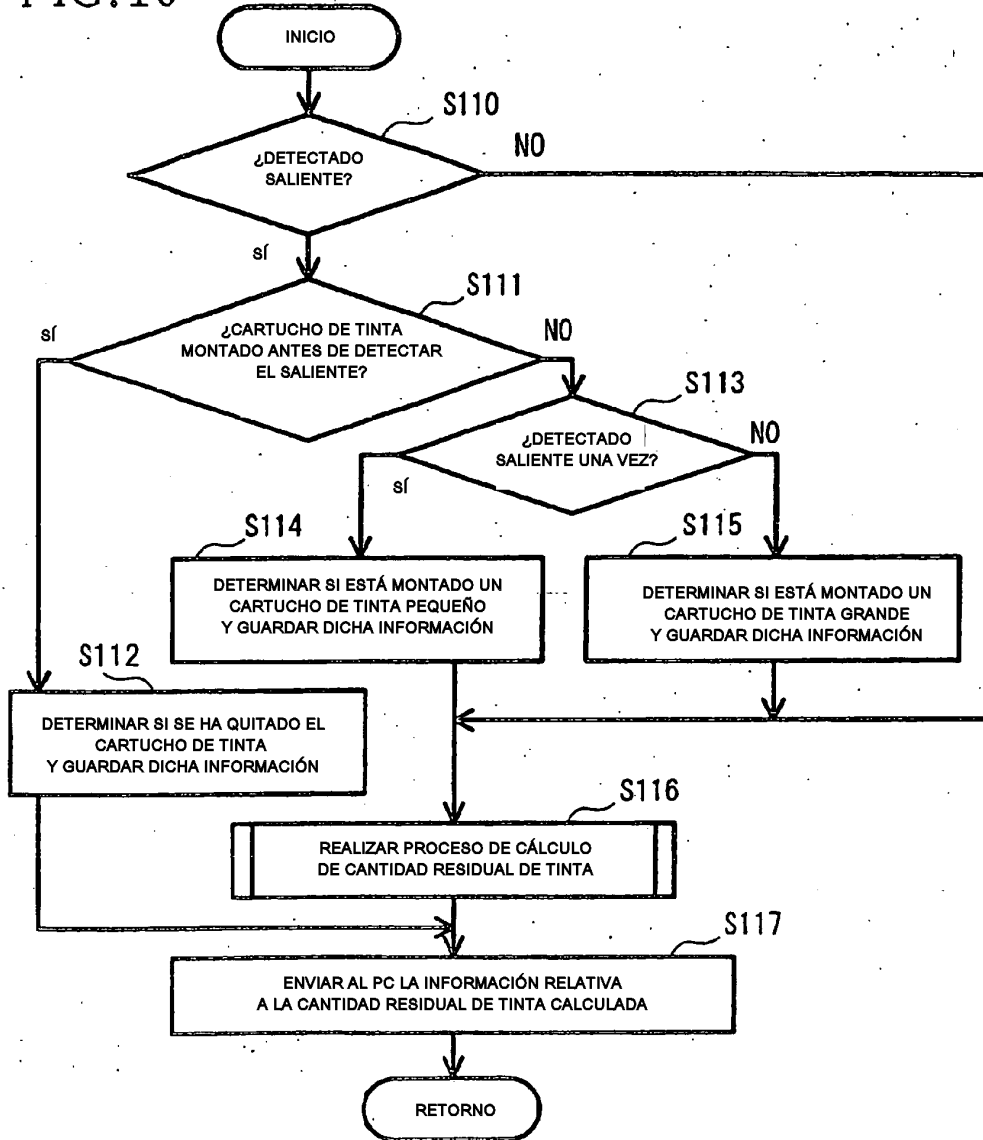


FIG.11

