

CARTUCHO DE TÓNER Y APARATO DE FORMACIÓN DE IMAGEN

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a un aparato de formación de imagen que se puede utilizar para formar una imagen sobre un material de grabación y un cartucho de tóner que se puede utilizar con el aparato de formación de imagen.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10 De manera convencional, en un aparato de formación de imagen que utiliza un método electrofotográfico, un contenedor de suministro de desarrollador que contiene tóner se proporciona de manera desmontable en el montaje principal del aparato de formación de imagen, con el fin de suministrar el tóner (desarrollador)
15 en respuesta al consumo del tóner mediante operación de formación de imagen.

 El Documento de Patente 1 describe un método en el cual se proporciona una bomba en un contenedor de suministro de desarrollador, y el tóner se suministra desde el contenedor de suministro de desarrollador hacia el montaje principal del aparato de formación de imagen mediante el uso de la bomba.
20

 Además, en la Patente Japonesa No. 5623109 y en la Patente Japonesa No 5511471, se describen métodos para accionar ade-

cuadramente la bomba dispuesta en el contenedor de suministro de desarrollador.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Problema a Resolver

- 5 La presente invención proporciona un desarrollo adicional de la estructura convencional.

Medios para Resolver el Problema

Una estructura típica descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

- 10 (i) una carcasa que incluye (i-i) una cámara de alojamiento de tóner que aloja tóner, (i-ii) una abertura de descarga capaz de descargar tóner, y (i-iii) un puerto de comunicación para comunicación de fluido entre la cámara de alojamiento de tóner y la cámara de descarga de tóner;

- 15 (ii) un miembro de alimentación movable con relación a la carcasa y configurado para alimentar el tóner desde la cámara de alojamiento de tóner a través del puerto de comunicación a la cámara de descarga de tóner;

- (iii) una bomba configurada para descargar el tóner a través
20 de la abertura de descarga al utilizar aire,

 en donde por lo menos una parte del miembro de alimentación está en el puerto de comunicación, y
 en donde en un plano de sección transversal perpendicular a la dirección de alimentación de tóner del miembro de alimentación,

un área de sección transversal mínima del puerto de comunicación es de A_{smin} ,

la cámara de descarga de tóner tiene un área de sección transversal A_s más grande que A_{smin} , y

5 la cámara de alojamiento de tóner tiene un área de sección transversal A_{cs} más grande que A_{smin} .

Otra estructura típica descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

(i) una carcasa que incluye (i-i) una cámara de alojamiento
10 de tóner que aloja el tóner, y (i-ii) una abertura de descarga capaz de descargar el tóner;

(ii) una primera porción de acoplamiento que forma una abertura;

(iii) una segunda porción de acoplamiento que forma una
15 abertura;

(iv) un miembro de alimentación movable con relación a la carcasa y configurado para alimentar el tóner en la cámara de alojamiento de tóner hacia la abertura de descarga;

(v) una bomba configurada para descargar el tóner a través
20 de la abertura de descarga al utilizar aire; y

(vi) un elemento de almacenamiento provisto de un contacto eléctrico,

en donde la bomba está provista de una porción de conexión conectada con la carcasa, y

en donde como se ve en una dirección de alimentación del tóner por el miembro de alimentación, el contacto eléctrico del elemento de almacenamiento y la porción de conexión de la bomba están en lados opuestos uno del otro con respecto a una línea que
5 conecta la primera porción de acoplamiento y la segunda porción de acoplamiento.

Una estructura típica adicional descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

(i) una carcasa que incluye una cámara de alojamiento de tóner (i-i) que aloja el tóner, y (i-ii) una abertura de descarga capaz
10 de descargar el tóner;

(ii) una primera porción de acoplamiento que forma una abertura;

(iii) una segunda porción de acoplamiento que forma una
15 abertura;

(iv) una bomba configurada para descargar el tóner a través de la abertura de descarga al utilizar aire;

(v) un miembro de acoplamiento conectado operativamente con la bomba y configurado para recibir una fuerza de rotación para accionar la bomba;
20

(vi) un elemento de almacenamiento provisto de un contacto eléctrico,

en donde la bomba está provista de una porción de conexión conectada con la cubierta,

en donde se observa en una dirección de un eje del miembro de acoplamiento, el contacto eléctrico del elemento de almacenamiento y la porción de conexión de la bomba se colocan en lados opuestos con respecto a una línea que conecta la primera
5 porción de acoplamiento y la segunda porción de acoplamiento.

Una estructura típica adicional descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

(i) una carcasa que incluye (i) una cámara de alojamiento de tóner que aloja el tóner, y (i-ii) una abertura de descarga capaz de
10 descargar el tóner;

(ii) una bomba que incluye una porción movable y configurada para descargar el tóner a través de la abertura de descarga mediante la recitación de la porción movable;

(iii) un miembro giratorio;
15 (iv) un miembro de movimiento alternativo configurado para acoplarse con el miembro giratorio para ser alternado por la rotación del miembro giratorio y configurado para alternar la porción movable de la bomba;

en donde cuando el miembro giratorio y el miembro de movimiento alternativo se acoplan entre sí, se ponen en contacto en un
20 punto de acoplamiento, y un tiempo en el cual el punto de acoplamiento está en una posición en la porción movable de la bomba existe en el accionamiento de la bomba, en una coordenada en una dirección de movimiento de la porción movable de la bomba.

Una estructura típica adicional descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

(i) una carcasa que incluye (i) una cámara de alojamiento de tóner que aloja el tóner, y (i-ii) una abertura de descarga capaz de
5 descargar el tóner;

(ii) una bomba que incluye una porción movable y configurada para descargar tóner a través de la abertura de descarga mediante movimiento alternativo de la porción movable; y

(iii) un miembro de entrada de accionamiento configurado para recibir una fuerza giratoria para alternar la porción movable de
10 la bomba,

en donde un intervalo en el cual la porción movable de la bomba es movable y un intervalo en el cual se proporciona el miembro de entrada de accionamiento se superpone uno con el
15 otro por lo menos parcialmente, en una coordenada en una dirección de movimiento de la porción movable de la bomba.

Una estructura típica adicional descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

(i) una carcasa que incluye (i) una cámara de alojamiento de tóner que aloja el tóner, y (i-ii) una abertura de descarga capaz de
20 descargar el tóner;

(ii) una bomba que incluye una porción movable y configurada para descargar el tóner a través de la abertura de descarga mediante la recitación de la porción movable;

(iii) un miembro giratorio;

(iv) un miembro de movimiento alternativo configurado para acoplarse con el miembro giratorio para ser alternado por la rotación del miembro giratorio y configurado para alternar la porción
5 movible de la bomba;

 en donde cuando el miembro giratorio y el miembro de movimiento alternativo se acoplan entre sí, se ponen en contacto en un punto de acoplamiento, y un tiempo en el cual el punto de acoplamiento está en una posición en la porción movible de la bomba
10 existe en el accionamiento de la bomba, en una coordenada en una dirección de movimiento de la porción movible de la bomba.

Una estructura típica adicional descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

(i) una carcasa que incluye (i) una cámara de alojamiento de
15 tóner que aloja el tóner, y (i-ii) una abertura de descarga capaz de descargar el tóner;

(ii) una bomba que incluye una porción movible y configurada para descargar tóner a través de la abertura de descarga mediante movimiento alternativo de la porción movible; y

20 (iii) un miembro de entrada de accionamiento configurado para recibir una fuerza giratoria para alternar la porción movible de la bomba,

 en donde un intervalo en el cual la porción movible de la bomba es movible y un intervalo en el cual se proporciona el

miembro de entrada de accionamiento se superpone uno con el otro por lo menos parcialmente, en una coordenada en una dirección de movimiento de la porción movable de la bomba.

Una estructura típica adicional descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

(i) una carcasa que incluye una cámara de alojamiento de tóner (i-i) que aloja el tóner, y (i-ii) una abertura de descarga capaz de descargar el tóner;

(ii) una bomba que incluye (ii-i) una porción movable y una (ii-ii) una porción de conexión montada en la carcasa, la bomba estando configurada para descargar el tóner a través de la abertura de descarga por movimiento alternativo de la porción movable;

(iii) un miembro de entrada de accionamiento para recibir una fuerza giratoria para accionar la bomba; y

(iv) un miembro giratorio que es capaz de girar alrededor de un eje del mismo y configurado para alternar la porción movable de la bomba por rotación del mismo, el miembro giratorio que incluye (iv-i) una porción de engranaje configurada para recibir una fuerza giratoria del miembro de entrada de accionamiento,

en donde la porción movable de la bomba efectúa un movimiento alternativo en una dirección del eje del miembro giratorio,

en donde la porción de engranaje del miembro giratorio rodea la porción de conexión de la bomba, y

en donde como se ve en la dirección del eje del miembro gi-

ratorio, la porción de engranaje del miembro giratorio y la porción
movible de la bomba se superponen por lo menos parcialmente en-
tre sí.

Una estructura típica adicional descrita en la presente solici-
5 tud es un cartucho de tóner que comprende:

(i) una carcasa que incluye (i) una cámara de alojamiento de
tóner que aloja el tóner, y (i-ii) una abertura de descarga capaz de
descargar el tóner;

(ii) un primer miembro de alimentación movible con relación a
10 la carcasa y configurado para alimentar el tóner alojado en la cá-
mara de alojamiento de tóner a la abertura de descarga;

(iii) un segundo miembro de alimentación movible con rela-
ción a la carcasa y configurado para alimentar el tóner alojado en
la cámara de alojamiento de tóner al primer miembro de alimenta-
15 ción;

(iv) una bomba configurada para descargar el tóner a través
de la abertura de descarga al utilizar aire; y

(v) un miembro de entrada de accionamiento configurado pa-
ra recibir una fuerza giratoria para accionar el primer miembro de
20 alimentación, el segundo miembro de alimentación y la bomba,

en donde una dirección de alimentación de tóner por el pri-
mer miembro de alimentación y una dirección de alimentación de
tóner por el segundo miembro de alimentación son diferentes entre
sí.

Una estructura típica adicional descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

(i) una carcasa que incluye una cámara de alojamiento de tóner (i-i) que aloja el tóner, y (i-ii) una abertura de descarga capaz de descargar el tóner;

(ii) una bomba que incluye (ii-i) una porción movable y una (ii-ii) una porción de conexión montada sobre la carcasa, la bomba estando configurada para descargar el tóner a través de la abertura de descarga por movimiento alternativo de la porción movable;

(iii) un miembro de entrada de accionamiento para recibir una fuerza giratoria para accionar la bomba; y

(iv) un miembro giratorio que es capaz de girar alrededor de un eje del mismo y configurado para alternar la porción movable de la bomba por rotación del mismo, el miembro giratorio que incluye (iv-i) una porción de engranaje configurada para recibir una fuerza giratoria del miembro de entrada de accionamiento,

en donde la porción movable de la bomba efectúa un movimiento alternativo en una dirección del eje del miembro giratorio,

en donde la porción de engranaje del miembro giratorio rodea la porción de conexión de la bomba, y

en donde como se ve en la dirección del eje del miembro giratorio, la porción de engranaje del miembro giratorio y la porción movable de la bomba se superponen por lo menos parcialmente entre sí.

Una estructura típica adicional descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

una carcasa que incluye una cámara de alojamiento que aloja tóner y una abertura de descarga capaz de descargar el tóner;

5 una bomba configurada para descargar el tóner a través de la abertura de descarga al utilizar aire; y

un miembro de acoplamiento configurado para recibir una fuerza giratoria para accionar la bomba,

10 en donde según se observa a lo largo de un eje del miembro de acoplamiento en un estado en el que el cartucho de tóner toma una orientación en la cual la abertura de descarga se dirige hacia abajo, la abertura de descarga está en un primer lado con respecto a un centro de la bomba en una dirección horizontal, y un eje del miembro de acoplamiento se encuentra en un segundo lado que es
15 opuesto del primer lado, con respecto al centro de la bomba en la dirección horizontal.

Una estructura típica adicional descrita en la presente solicitud es un cartucho de tóner que comprende:

20 una carcasa que incluye una cámara de alojamiento que aloja tóner y una abertura de descarga capaz de descargar el tóner;

una bomba provista de una porción de conexión conectada con la carcasa y configurada para descargar el tóner a través de la abertura de descarga al utilizar aire; y

un miembro de acoplamiento configurado para recibir una

fuerza giratoria para accionar la bomba,

en donde según se observa a lo largo de un eje del miembro de acoplamiento en un estado en el que el cartucho de tóner toma una orientación en la cual la abertura de descarga se dirige hacia
5 abajo, la abertura de descarga está en un primer lado con respecto a la porción de conexión de la bomba en la dirección horizontal, y el eje del miembro de acoplamiento se encuentra en un segundo lado que es opuesto del primer lado, con respecto a la porción de conexión de la bomba en la dirección horizontal.

10 Aún otra estructura típica descrita en la presente solicitud es un aparato de formación de imagen que incluye un montaje principal de aparato y cualquiera de los cartuchos de tóner antes mencionados.

Efecto de la invención

15 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la estructura descrita en la presente solicitud, se puede desarrollar la técnica anterior.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 La Figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de un contenedor de suministro de desarrollador.

La Figura 2 es una vista en sección transversal esquemática de un aparato de formación de imagen electrofotográfica.

La Figura 3 es una ilustración de una estructura esquemática de un dispositivo de alimentación de tóner provisto en el dispositi-

vo de formación de imagen.

La Figura 4 es una vista en sección transversal principal de un cartucho de proceso.

La Figura 5 es una vista en perspectiva general del cartucho
5 de proceso visto desde un lado frontal.

La Figura 6 es una vista en perspectiva general del cartucho de proceso visto desde el lado trasera.

La Figura 7 es una vista en perspectiva despiezada del contenedor de suministro de desarrollador.

10 La Figura 8 es una vista en sección del contenedor de suministro de desarrollador.

La Figura 9 es una vista en perspectiva despiezada del contenedor de suministro de desarrollador.

La Figura 10 es una vista en perspectiva parcial del contenedor de suministro de desarrollador.
15

La Figura 11 es una vista en perspectiva parcial de una porción de extremo trasero del contenedor de suministro de desarrollador.

La parte (a) de la Figura 12 y la parte (b) de la Figura 12 son
20 vistas parciales en sección del contenedor de suministro de desarrollador, y la parte (c) de la Figura 12 es una ilustración de las posiciones de la bomba y del punto de acoplamiento.

La parte (a) de las Figuras 13 y 13B son vistas parciales en sección del contenedor de suministro de desarrollador, y la parte

(c) de la Figura 13 es una ilustración de las posiciones de la bomba y de la condición de entrada de accionamiento.

La Figura 14 es una vista en sección alrededor de la bomba.

La Figura 15 es una vista en sección transversal esquemática
5 que ilustra los alrededores de la bomba.

La parte (a) de la Figura 16 es una vista en perspectiva como se ve desde la parte trasera del contenedor de suministro de desarrollador, y la parte (b) de la Figura 16 es una vista trasera del contenedor de suministro de desarrollador.

10 La Figura 17 es una vista en perspectiva como se ve desde el lado frontal del contenedor de suministro de desarrollador.

La Figura 18 es una vista en perspectiva general cuando el cartucho se monta en el aparato de formación de imagen.

La Figura 19 es una vista en sección esquemática del contenedor de suministro de desarrollador.
15

La Figura 20 es una vista en perspectiva parcial de la porción de extremo trasero del contenedor de suministro de desarrollador.

La Figura 21 es una vista en perspectiva parcial de la porción de extremo trasero del contenedor de suministro de desarrollador.
20

La Figura 22 es una vista en perspectiva detallada alrededor de un engranaje de manivela.

La Figura 23 es una vista en perspectiva parcial de la por-

ción de extremo trasero del contenedor de suministro de desarrollador.

La Figura 24 es una vista en perspectiva parcial de la porción de extremo trasero del contenedor de suministro de desarrollador.

La Figura 25 es una ilustración simplificada de la expansión y contracción de la bomba.

La Figura 26 es una vista en sección de la proximidad de la banda de alimentación de tóner de suministro visto desde el lado corto.

La Figura 27 es una gráfica que muestra el cambio, como una función del tiempo, de la relación de posición entre el punto de acoplamiento y la porción de fuelle en el proceso de operación de la bomba del contenedor de suministro de desarrollador.

La Figura 28 es una ilustración simplificada de un espacio interno.

La Figura 29 es una vista esquemática de un cartucho de tóner que incluye un puerto de entrada.

La Figura 30 es una vista esquemática de un cartucho de tóner que incluye una bomba centrífuga.

DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES

Modalidad 1

La Modalidad 1 (Ejemplo 1) se describirá en lo que sigue con referencia a los dibujos adjuntos. Aquí, las dimensiones, materia-

les, formas y disposiciones re- lativas de los componentes des-
critos en las modalidades pueden cambiarse adecuadamente de-
pendiendo de la estructura del aparato al que se aplica la inven-
ción, diversas condiciones y similares. No se pretende limitar el
5 alcance de las siguientes modalidades.

Estructura General del Aparato de Formación de Imagen 100

Haciendo referencia a la Figura 3, se describirá la estructura
general del aparato de formación de imagen electrofotográfica 100
10 (de aquí en adelante, aparato de formación de imagen 100) de
acuerdo con esta modalidad. La Figura 2 es una vista esquemática
del aparato de formación de imagen 100 de acuerdo con esta mo-
dalidad. En esta modalidad, el cartucho de proceso 1 y el contene-
dor de suministro de desarrollador (cartucho de tóner, cartucho
15 desarrollador) 13 se pueden montar de manera desmontable al
montaje principal del aparato de formación de imagen 100. La por-
ción del aparato de formación de imagen 100 excluyendo los cartu-
chos (1, 13) puede referirse como el montaje principal del aparato
de formación de imagen 100 (montaje principal de aparato, montaje
20 principal de aparato de formación de imagen).

En esta modalidad, las estructuras y operaciones de las pri-
mera a cuarta porciones de formación de imagen son sustancial-
mente iguales, excepto que los colores de las imágenes formadas
son diferentes. Por lo tanto, en lo siguiente, si no es necesaria

ninguna distinción particular, los subíndices Y a K serán omitidos para explicación general.

El primer a cuarto cartuchos de proceso 1 están yuxtapuestos en la dirección horizontal. Cada cartucho de proceso 1 comprende una unidad de limpieza 4 y una unidad de desarrollo 6. La unidad de limpieza 4 incluye un tambor fotosensible 7 como un miembro de soporte de imagen, un rodillo de carga 8 como un medio de carga para cargar uniformemente la superficie del tambor fotosensible 7, y una cuchilla de limpieza 10 como un medio de limpieza. La unidad de desarrollo 6 contiene un rodillo de desarrollo 11 y un desarrollador T (de aquí en adelante referido como tóner), e incluye un medio de desarrollo para desarrollar una imagen electrostática latente sobre el tambor fotosensible 7. La unidad de limpieza 4 y la unidad de desarrollo 6 están soportadas de manera que sean oscilables una con relación a la otra. El primer cartucho de proceso 1Y contiene tóner amarillo (Y) en la unidad de desarrollo 6. De manera similar, el segundo cartucho de proceso 1M contiene tóner magenta (M), el tercer cartucho de proceso 1C contiene tóner cian (C), y el cuarto cartucho de proceso 1K contiene tóner negro (K).

El cartucho de proceso 1 puede ser montado y desmontado del montaje principal del aparato de formación de imagen 100 por medio de medios de montaje tal como una guía de montaje (no mostrada) y un miembro de colocación (no mostrado) provisto en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100. Ade-

más, una unidad de escáner 12 para formar una imagen electrostática latente se proporciona por debajo del cartucho de proceso 1. Además, en el aparato de formación de imagen, la unidad de transferencia de tóner de desecho 23 se proporciona detrás del
5 cartucho de proceso 1 (corriente abajo del cartucho de proceso 1 en la dirección de inserción del cartucho de proceso 1).

El primer a cuarto contenedores de suministro de desarrollador 13 están dispuestos horizontalmente debajo del cartucho de proceso 1 en un orden correspondiente a los colores de los tóneres contenidos en los cartuchos de proceso respectivos 1. En la
10 siguiente descripción, el contenedor de suministro de desarrollador (cartucho de tóner, cartucho desarrollador) 13 puede ser simplemente referido como un cartucho 13.

El primer cartucho 13Y contiene tóner amarillo (Y), de manera similar, el segundo cartucho 13M contiene tóner magenta (M), el
15 tercer cartucho 13C contiene cian (C) a tóner, y el cuarto cartucho 13K contiene tóner negro (K). A continuación, cada cartucho 13 suministra el tóner al cartucho de proceso 1 que contiene el tóner del mismo color.

20 La operación de reabastecimiento de tóner (alimentación de suministro) por el cartucho 13 se realiza cuando la porción de detección de cantidad restante (no mostrada) provista en el montaje principal del aparato del aparato de formación de imagen 100 detecta la cantidad restante insuficiente del tóner en el cartucho de

proceso 1. El cartucho 13 puede ser montado y desmontado del aparato de formación de imagen 100 por medio de los medios de montaje tales como la guía de montaje (no mostrada) y el miembro de colocación (no mostrado) provisto en el montaje principal del
5 aparato de formación de imagen 100.

Aquí, cuando el cartucho de tóner 13 y el cartucho de proceso 1 son referidos distintivamente uno del otro, uno de los dos puede ser referido como un primer cartucho, el otro puede ser referido como un segundo cartucho, o similar. A continuación, se ha-
10 rá una descripción detallada del cartucho de proceso 1 y del cartucho 13.

Dentro del montaje principal del aparato de formación de imagen 100, el primer a cuarto dispositivos de alimentación de tóner 14 están dispuestos por debajo del primer a cuarto cartuchos
15 13 de manera correspondiente a los respectivos cartuchos 13.

Por encima del cartucho de proceso 1, se proporciona una unidad de transferencia intermedia 19 como un miembro de transferencia intermedia. La unidad de transferencia intermedia 19 se proporciona de manera sustancialmente horizontal con el lado de
20 la porción de transferencia primaria (S1) orientada hacia abajo. La banda de transferencia intermedia 18 orientada a cada tambor fotosensible 7 es una banda interminable giratoria, y se estira alrededor de una pluralidad de rodillos de tensión. A la superficie interna de la banda de transferencia intermedia 18, se proporciona

un rodillo de transferencia pri- maria 20 como un miembro de transferencia primaria en una posición para formar y una porción de transferencia primaria S1 en cooperación con cada tambor fotosensible 7, interponiendo la banda de transferencia intermedia 18 entre ellas. Además, un rodillo de transferencia secundaria 21, el cual es un miembro de transferencia secundaria, está en contacto con la banda de transferencia intermedia 18 y forma una porción de transferencia secundaria S2 en cooperación con el rodillo en el lado opuesto, interponiendo la banda de transferencia intermedia 18. Además, la unidad de limpieza de banda de transferencia intermedia 4 se dispone en el lado opuesto de la porción de transferencia secundaria S2, en la dirección izquierda-derecha (la dirección en la cual la unidad de transferencia secundaria S2 y la banda de transferencia intermedia se extienden).

Por encima de la unidad de transferencia intermedia se dispone una unidad de fijación 25. La unidad de fijación incluye una unidad de calentamiento 26 y un rodillo de presión 27 que hace contacto con la unidad de calentamiento. Una bandeja de descarga 32 se proporciona en la superficie superior del montaje principal del aparato, y se proporciona un contenedor de recolección de tóner de desecho 24 entre la bandeja de descarga 32 y la unidad de transferencia intermedia. Además, se proporciona una bandeja de alimentación de hoja 2 para alojar el material de grabación 3 en la parte más inferior del montaje principal del aparato.

La Figura 3 muestra una estructura general del dispositivo de alimentación de tóner 14 montado en el aparato de formación de imagen.

En la Figura 3, se corta una porción de la forma para mostrar la estructura interna del dispositivo de alimentación de tóner.

El dispositivo de alimentación de tóner 14 se divide aproximadamente en una porción de alimentación de lado corriente arriba 110 y una porción de alimentación de lado corriente abajo 120.

Una abertura de suministro (puerto de recepción: no mostrado) se proporciona en el lado superior de la porción de alimentación de lado corriente arriba 110. El tóner recibido del cartucho de tóner 13 (es decir, el tóner descargado de una abertura de descarga 52 mostrada en la Figura 8 que se describirá más adelante) se suministra a través del puerto de suministro a un contenedor de almacenamiento 109 dentro de la porción de alimentación de lado corriente arriba 110.

El tóner suministrado se transporta a un tornillo corriente arriba 105 que se proporciona para ser cubierto con el contenedor de almacenamiento 109 dentro de la porción de alimentación de lado corriente arriba 110. El tornillo corriente arriba 105 accionado giratoriamente por un engranaje de accionamiento corriente arriba 103, y el tornillo corriente arriba 105 transporta el tóner hacia la porción de alimentación corriente abajo 120.

Dentro de la porción de alimentación de lado corriente abajo

120, se proporciona un tornillo corriente abajo 124 para ser cubierto con una superficie de pared de lado corriente abajo 123 dentro de la porción de alimentación de lado corriente abajo 120. La porción más corriente arriba de la porción de alimentación corriente abajo 120 se conecta a la porción más corriente abajo de la porción de alimentación de lado corriente arriba 110, y el tóner alimentado por la porción de alimentación de lado corriente arriba 110 se alimenta al tornillo corriente abajo 124.

El tornillo corriente abajo 124 es accionado giratoriamente por un engranaje de accionamiento corriente abajo 122, y el tornillo corriente abajo 124 transporta el tóner en la dirección contra la gravedad. El tornillo corriente abajo 124 está estructurado para suministrar el tóner alimentado en la dirección opuesta a la gravedad en el cartucho de proceso 1 mostrado en la Figura 2 a través de la abertura de descarga de montaje principal 121.

Para explicar con detalle, el tóner descargado de la abertura de descarga del montaje principal 121 se suministra a la unidad de desarrollo 6 a través de la abertura de recepción 40 provista en la unidad de desarrollo 6 del cartucho de proceso 1 mostrado en la Figura 6, que se describirá más adelante.

De esta manera, el montaje principal del aparato del aparato de formación de imagen una vez recibe el tóner descargado del cartucho de tóner 13 en el contenedor de almacenamiento 109, y luego suministra el tóner al cartucho de proceso 1 utilizando el

tornillo corriente arriba 105 y el tornillo corriente abajo 124. Por esto, el tóner se transfiere entre los diferentes cartuchos 13 y 1.

Proceso de Formación de Imagen

A continuación, con referencia a las Figuras 2 y 4, se describirá la operación de formación de imagen en el aparato de formación de imagen 100. Durante la operación de formación de imagen, el tambor fotosensible 7 es impulsado giratoriamente a una velocidad predeterminada en la dirección de la flecha a en la Figura 4. La banda de transferencia intermedia 18 es impulsada giratoriamente en la dirección de la flecha B (hacia delante en la dirección de rotación del tambor fotosensible 7).

En primer lugar, la superficie del tambor fotosensible 1 es cargada uniformemente por el rodillo de carga 8. A continuación, la superficie del tambor fotosensible 1 es escaneada y expuesta por el haz láser emitido desde la unidad de escáner 12, de manera que se forma una imagen electrostática latente basada en la información de imagen sobre el tambor fotosensible. La imagen electrostática latente formada en el tambor fotosensible 1 se desarrolla como una imagen de tóner por la unidad de desarrollo 6. En este momento, la unidad de desarrollo 6 es presionada por una unidad de presión de desarrollo (no mostrada) provista en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100. Luego, la imagen de tóner formada sobre el tambor fotosensible 1 se transfiere principalmente sobre la banda de transferencia intermedia 18 por el ro-

dillo de transferencia primaria 20.

Por ejemplo, en el momento de formar una imagen de color pleno, las imágenes de tóner de respectivos colores se superponen secuencialmente sobre la banda de transferencia intermedia 18 realizando secuencialmente los procesos anteriormente mencionados en las unidades de formación de imagen S1Y a S1K que son las porciones de transferencia primarias 1 a 4.

Por otro lado, el material de grabación 3 alojado en la bandeja de alimentación de hojas 2 se alimenta a una temporización de control predeterminada, y se alimenta a la unidad de transferencia secundaria S2 en sincronización con el movimiento de la banda de transferencia intermedia 18. Entonces, las imágenes de tóner de cuatro colores sobre la banda de transferencia intermedia 18 se transfieren de manera colectiva en forma secundaria sobre el material de grabación 3 por el rodillo de transferencia secundaria 21 que está en contacto con la banda de transferencia intermedia 18 con el material de grabación 3 entre los mismos.

Después, el material de grabación 3 sobre el cual se transfiere la imagen de tóner es alimentado a la unidad de fijación 25. La imagen de tóner es fijada sobre el material de grabación 3 mediante calentamiento y prensado del material de grabación 3 en la unidad de fijación 25. A continuación, el material de grabación fijo 3 es alimentado a la bandeja de descarga 32 para completar la operación de formación de imagen.

Además, el tóner residual no transferido primario (tóner de desecho) que permanece en el tambor fotosensible 1 después de la etapa de transferencia primaria es retirado por la cuchilla de limpieza 10. El tóner residual no transferido secundario (tóner de desecho) que permanece sobre la banda de transferencia intermedia 18 después de la etapa de transferencia secundaria es retirado por la unidad de limpieza de banda de transferencia intermedia 22. El tóner de desecho retirado por la cuchilla de limpieza 10 y la unidad de limpieza de banda de transferencia intermedia 22 es alimentado por la unidad de alimentación de tóner de desecho 23 provisto en el montaje principal del aparato y se acumula en contenedor de recolección de tóner de desecho 24. El aparato de formación de imagen 100 también puede formar una imagen monocromática o multicolor utilizando una sola porción deseada o algunas (pero no todas) porciones de formación de imagen.

Cartucho de Proceso

A continuación, con referencia a las Figuras 4, 5 y 6, se describirá la estructura general del cartucho de proceso 1 que se puede montar en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100 de acuerdo con esta modalidad. La Figura 4 es una vista en sección transversal del cartucho de proceso 1 de acuerdo con esta modalidad. La Figura 5 es una vista en perspectiva del cartucho de proceso 1 visto desde el lado corriente arriba en la dirección de montaje del cartucho de proceso. La Figura 6 es una

vista en perspectiva del cartucho de proceso 1 visto desde el lado corriente abajo en la dirección de montaje del cartucho de proceso.

El cartucho de proceso 1 comprende una unidad de limpieza 4 y una unidad de desarrollo 6. La unidad de limpieza 4 y la unidad de desarrollo 6 están acopladas de manera oscilante alrededor del pasador de soporte de rotación 30.

La unidad de limpieza 4 tiene un bastidor de limpieza 5 que soporta varios miembros en la unidad de limpieza 4. Además, en la unidad de limpieza 4, se proporciona un tornillo de tóner de desecho 15 que se extiende en una dirección paralela a la dirección del eje de rotación del tambor fotosensible 7, además del tambor fotosensible 7, el rodillo de carga 8, y la cuchilla de limpieza 10. El bastidor de limpieza 5 incluye cojinetes de limpieza 33 provistos de un tren de engranaje de limpieza 31 para soportar g

10
15

El rodillo de carga provisto en la unidad de limpieza 4 es empujado en la dirección de la flecha C por los resortes de presión de rodillo de carga 36 dispuestos en cada una de las porciones de extremo opuestas hacia el tambor fotosensible 7. El rodillo de carga se proporciona para ser accionado por el tambor fotosensible, y

20

cuando el tambor fotosensible 7 es accionado giratoriamente en la dirección de la flecha A durante la formación de la imagen, el rodillo de carga es accionado en la dirección de la flecha D (codireccional con el movimiento giratorio del tambor fotosensible 7).

5 La cuchilla de limpieza 10 provista en la unidad de limpieza 4 comprende un miembro elástico 10a para retirar tóner residual no transferido (tóner de desecho) que permanece sobre la superficie del tambor fotosensible 1 después de la transferencia primaria, e incluye un miembro de soporte 10b para soportar el miembro elás-

10 tico 10a. El tóner de desecho retirado de la superficie del tambor fotosensible 1 por la cuchilla de limpieza 10 es alojado en la cámara de alojamiento de tóner de desecho 9 formada por la cuchilla de limpieza 10 y el bastidor de limpieza 5. El tóner de desecho almacenado en la cámara de alojamiento de tóner de desecho 9 es

15 alimentado hacia la parte trasera del aparato de formación de imagen 100 (corriente abajo en la dirección de montaje/desmontaje del cartucho de proceso 1) por el tornillo de alimentación de tóner de desecho 15 provisto en la cámara de alojamiento de tóner de desecho 9. El tóner de desecho alimentado es descargado de la

20 porción de descarga de tóner de desecho 35, y es entregado a la unidad de alimentación de tóner de desecho 23 provista en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100.

La unidad de desarrollo 6 tiene un bastidor de desarrollo 16 que soporta diversos miembros en la unidad de desarrollo 6. El

bastidor de desarrollo 16 se divide en una cámara de desarrollo 16a en la que se proporciona un rodillo de desarrollo 11 y un rodillo de suministro 17 en el mismo, y una cámara de alojamiento de tóner 16b en la que se almacena el tóner y se proporciona un
5 miembro de agitación 29 en el mismo.

La cámara de desarrollo 16a se proporciona con el rodillo de desarrollo 11, el rodillo de suministro 17, y una cuchilla de desarrollo 28. El rodillo de desarrollo 11 lleva el tóner, y cuando se forma una imagen, gira en la dirección de la flecha E y alimenta el
10 tóner al tambor fotosensible 1 poniendo en contacto el tambor fotosensible 1. Además, el rodillo de desarrollo 11 es soportado giratoriamente por el bastidor de desarrollo 16 por la unidad de cojinete de desarrollo 34 en las porciones de extremo opuestas en la dirección longitudinal (dirección de eje giratoria). El rodillo de su-
15 ministro 17 es soportado giratoriamente por el bastidor de desarrollo 16 por la unidad de cojinete de desarrollo 34 mientras está en contacto con el rodillo de desarrollo 11, y gira en la dirección de la flecha F durante la formación de la imagen. Además, la cuchilla de desarrollo 28 como un miembro de regulación de espesor de capa
20 que regula el espesor de la capa de tóner formada sobre el rodillo de desarrollo 11 se proporciona en contacto con la superficie del rodillo de desarrollo 11.

La cámara de alojamiento de tóner 16b está provista con el miembro de agitación 29 para agitar el tóner T almacenado y para

transportar el tóner al rodillo de suministro 17 a través de la
abertura de comunicación de cámara de desarrollo 16c. El miembro
de agitación 29 incluye un eje giratorio 29a que se extiende en pa-
ralelo a la dirección del eje de rotación del rodillo de desarrollo 11
5 y una hoja de agitación 29b como un miembro de alimentación que
es una hoja flexible. Un extremo de la hoja de agitación 29b está
montado en el eje giratorio 29a, y el otro extremo de la hoja de
agitación 29b es un extremo libre, y el eje giratorio 29a gira para
girar la hoja de agitación 29b en la dirección de la flecha G, me-
10 diante la cual la hoja de agitación 29b agita el tóner.

La unidad de desarrollo 6 está provista de una abertura de
comunicación de cámara de desarrollo 16c que comunica la cámara
de desarrollo 16a y la cámara de alojamiento de tóner 16b entre sí.
En esta modalidad, la cámara de desarrollo 16a se coloca por en-
15 cima de la cámara de alojamiento de tóner 16b en la orientación en
la que la unidad de desarrollo 6 se utiliza normalmente (la orienta-
ción en el momento de uso). El tóner en la cámara de alojamiento
de tóner 16b sumergido por el miembro de agitación 29 se suminis-
tra a la cámara de desarrollo 16a a través de la abertura de comu-
20 nicación de cámara de desarrollo 16c.

Además, la unidad de desarrollo 6 está provista de una aber-
tura de recepción 40 en un extremo que está corriente abajo en la
dirección de inserción del cartucho 1. Un miembro de cierre de re-
cepción 45 y un disparador de abertura de recepción 41 que se

puede mover en la dirección frontal-trasera se proporcionan por encima de la abertura de recepción de tóner 40. La abertura de recepción de tóner 40 se encuentra cerrada por el disparador de abertura de recepción 41 cuando el cartucho de proceso 1 no está
5 montado en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100. El disparador de recepción 41 está estructurado para ser empujado y abierto por el montaje principal del aparato de formación de imagen 100 en relación con la operación de montaje/desmontaje del cartucho de proceso 1.

10 Se proporciona una trayectoria de alimentación de recepción 42 en comunicación con la abertura de recepción de tóner 40, y se proporciona un tornillo de alimentación de recepción 43 en el mismo. Además, una abertura de comunicación de cámara de alojamiento 44 para suministrar el tóner a la cámara de alojamiento de
15 tóner 16b se proporciona en la proximidad de la porción longitudinalmente central de la unidad de desarrollo 6 para comunicar la trayectoria de alimentación de recepción 42 y la cámara de alojamiento de tóner 16b entre sí. El tornillo de alimentación de recepción se extiende paralelo a la dirección del eje de rotación del ro-
20 dillo de desarrollo 11 y el rodillo de suministro 17, y alimenta el tóner recibido desde la abertura de recepción de tóner 40 a la cámara de alojamiento de tóner 16b a través de la abertura de comunicación de la cámara de alojamiento 44.

En esta modalidad, el cartucho de proceso 1 tiene tanto un

tambor fotosensible 7 como un rodillo de desarrollo 11, pero la estructura no se limita necesariamente a esto. Por ejemplo, la unidad de limpieza 4 que incluye el tambor fotosensible 7 y la unidad de desarrollo que incluye el rodillo de desarrollo 11 pueden no estar conectadas, y pueden ser cartuchos separados. En tal caso, el cartucho que incluye la unidad de limpieza 4 puede ser denominado un cartucho de tambor, y el cartucho que incluye la unidad de desarrollo 6 puede ser denominado un cartucho de desarrollo. En tal caso, el tóner se suministra desde el cartucho 13 al cartucho de desarrollo de la unidad de desarrollo 6.

Cartucho de Suministro de Desarrollador (Cartucho de Tóner)

A continuación, con referencia a las Figuras 1, 7, 8 y 9, se describirá la estructura general del cartucho 13 que funciona como contenedor de suministro de desarrollador montado en el aparato de formación de imagen 100 de acuerdo con la presente modalidad.

La Figura 1 es una vista en sección transversal de la cámara de alojamiento de tóner 49, el paso de comunicación 48, y la cámara de descarga de tóner 57 de los cartuchos (13Y, 13M, 13C) de acuerdo con la presente modalidad según se observa en la dirección longitudinal. La Figura 7 es una vista en perspectiva despiezada de los cartuchos de acuerdo con esta modalidad. La Figura 8 es una vista en sección de la proximidad del tornillo de alimenta-

ción de tóner de suministro 54 del cartucho (13Y, 13M, 13C) de acuerdo con esta modalidad según se observa a lo largo de la dirección lateral. Es decir, la Figura 7 es una vista en sección paralela al plano YZ. La Figura 9 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra un espacio interno de los cartuchos (13Y, 13M, 13C) que contiene el tóner de acuerdo con esta modalidad.

El cartucho 13 aloja el tóner (desarrollador) en un espacio interno 51 del mismo, y se monta en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100 con el fin de suministrar (suplementar) el tóner al montaje principal del aparato de formación de imagen 100.

En la explicación del cartucho 13, a menos que se especifique de otra manera, el cartucho 13 toma una orientación normal, es decir, una orientación cuando el cartucho 13 se monta dentro del montaje principal del aparato, y las direcciones (X1, X2, Y1, Y2, Z1, Z2) se definen como sigue.

La dirección vertical está indicada por un eje Y. La flecha Y1 indica una dirección ascendente, y la flecha Y2 indica una dirección descendente. La superficie del cartucho 13 provista en el extremo en la dirección Y1 se denomina una superficie superior (superficie superior), y su superficie en el extremo en la dirección Y2 se denomina una superficie inferior (fondo, parte inferior, extremo inferior). La superficie superior del cartucho 13 mira hacia arriba (dirección Y1), y la superficie inferior mira hacia abajo (dirección

Y2). La dirección Y1 y la dirección Y2 pueden denominarse colectivamente como la dirección vertical, la dirección de altura, la dirección vertical, la dirección de gravedad, o la dirección Y y la dirección de eje Y.

5 La dirección frontal-trasera está indicada por el eje Z. A medida que el cartucho 13 se monta en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100, la dirección hacia la corriente arriba se indica por la flecha Z1 en la dirección de montaje, y la dirección hacia el lado corriente abajo de la dirección de montaje
10 se denomina dirección Z2. Por conveniencia de explicación, la dirección Z1 es la parte frontal y la dirección Z2 es la parte trasera. Es decir, la superficie provista en el extremo del cartucho 13 en la dirección Z1 se denomina la superficie frontal (porción frontal, extremo frontal) del cartucho 13, y la superficie provista en el extremo
15 mo en la dirección Z2 se denomina la superficie trasera (superficie trasera, extremo trasero, porción trasera).

 La superficie frontal del cartucho 13 mira hacia la parte frontal (dirección Z1), y la superficie trasera mira hacia la parte trasera (dirección Z2). El cartucho 13 tiene una dirección longitudinal
20 que se extiende desde el lado frontal hasta el lado trasero (extensión en la dirección de eje Z). La dirección Z1 y la dirección Z2 pueden denominarse colectivamente la dirección frontal-trasera, la dirección longitudinal, la dirección vertical, la dirección Z, o la dirección de eje Z.

Además, la dirección iz- quierda-derecha está indicada por el eje X. Por conveniencia de explicación, la dirección hacia la izquierda cuando se observa a lo largo de la dirección de montaje (es decir, la dirección Z2) cuando el cartucho 13 se monta al montaje principal del aparato de formación de imagen 100 se indica por una flecha X1, y la dirección hacia la derecha se indica por una flecha X2. La superficie provista en el extremo del cartucho 13 en la dirección X1 se denomina superficie de lado izquierdo (superficie izquierda, extremo izquierdo, extremo izquierdo), y la superficie provista en el extremo en la dirección X2 se denomina superficie de lado derecho (superficie derecha, porción derecha, extremo derecho). La superficie de lado izquierdo del cartucho 13 mira hacia la dirección izquierda (dirección X1), y la superficie de lado derecho mira hacia la derecha (dirección X2). La dirección de la superficie de lado izquierdo a la superficie de lado derecho (es decir, la prolongación en el eje X) de los cartuchos 13 se denomina dirección a lo ancho. La dirección X1 y la dirección X2 se denominan colectivamente una dirección izquierda-derecha, una dirección horizontal, una dirección a lo ancho, una dirección lateral, una dirección X, una dirección de eje X, o similares.

De esta manera, una distancia entre la superficie frontal y la superficie trasera del cartucho 13 es más larga que una distancia entre la superficie de lado derecho y la superficie de lado izquierdo, y es más larga que una distancia entre la superficie superior y

la superficie inferior. Además, la distancia entre la superficie de lado derecho y la superficie de lado izquierdo es más corta que la distancia entre la superficie superior y la superficie inferior. Sin embargo, no se limita a dicha estructura. Por ejemplo, la distancia
5 entre la superficie de lado derecho y la superficie de lado izquierdo del cartucho 13 puede hacerse más larga, o la distancia entre la superficie superior y la superficie inferior puede hacerse más larga. La distancia entre la superficie superior y la superficie inferior puede ser la más corta.

10 El eje X, el Eje Y, y el eje Z son perpendiculares entre sí. Por ejemplo, el eje X es perpendicular al eje Y y también perpendicular al eje Z. Además, un plano perpendicular al eje X puede denominarse un plano YZ, un plano perpendicular al eje Y puede denominarse un plano ZX, Y un plano perpendicular al eje Z puede
15 denominarse un plano XY. Por ejemplo, el plano ZX es un plano horizontal.

En la descripción de esta modalidad, el primer a tercer cartuchos (13Y, 13M, 13C) que contienen los tóneres de color amarillo (Y), magenta (M) y cian (C) distintos de negro se toman como un
20 ejemplo.

El cuarto cartucho (13K) que contiene el tóner negro (K) tiene una mayor capacidad de tóner que el primer a tercer cartuchos (13Y, 13M, 13C), y en los otros aspectos, es sustancialmente el mismo que los otros cartuchos distintos de los mismos. Por lo tan-

to, se omitirá la descripción del cuarto cartucho 13K.

El desarrollador suministrado al montaje principal del aparato de formación de imagen 100 del cartucho 13 es suministrado al cartucho de proceso 1 por el dispositivo de alimentación de tóner 5 14 como se ha descrito anteriormente. Es decir, el cartucho 13 contiene el tóner a suministrar (rellenado) en el cartucho de proceso 1.

Como se muestra en la Figura 7, comprende un bastidor de suministro (carcasa, bastidor) 50 de los cartuchos (13Y, 13M, 13C) 10 de esta modalidad. El bastidor de suministro 50 incluye una porción de contenedor 50a y una porción de tapa 50b, y se proporciona montando la porción de tapa 50b a la porción de contenedor 50a. Además, la porción de contenedor 50a y la porción de tapa 50b forman un espacio interno 51 dentro del bastidor de suministro 15 50. La porción de tapa 50b está ubicada en el extremo del cartucho en la dirección Y1 y proporciona la superficie superior del cartucho 13 (la superficie superior del bastidor de suministro 50).

El bastidor de suministro 50 incluye un miembro de división (división) 55 colocado en el espacio interno 51 del mismo. El 20 miembro de división 55 divide además el espacio interno 51 en una pluralidad de regiones. Esto es, como se muestra en las Figuras 1, 7 y 9, el espacio interno 51 se divide en una pluralidad de cámaras tal como una cámara de alojamiento de tóner 49, un paso de comunicación 48, y una cámara de descarga de tóner 57 por un

miembro de división 55. El miembro de división (división) 55 puede considerarse como una parte del bastidor de suministro 50, o el miembro de división 55 puede estar realmente formado integralmente con el bastidor de suministro 50.

5 Además, en la proximidad de las porciones de extremo (extremo trasero, superficie trasera) en el lado corriente abajo, en la dirección Z2, del bastidor de suministro 50, se monta un tren de accionamiento que incluye un engranaje de entrada de accionamiento 59, un engranaje de leva 60, y un engranaje de tornillo 64,
10 una bomba 58, y similares. Una carcasa lateral 62 se monta desde el exterior para cubrir el tren de engranajes, la bomba 58, y similares. En particular, el engranaje de leva 60 se restringe de moverse en la dirección Z1 y en la dirección Z2 por la carcasa lateral 62 y el bastidor de suministro 50.

15 Como se muestra en la Figura 9, el cartucho 13 tiene un espacio interno 51 que contiene el tóner en el mismo, y el espacio interno 51 se divide en la cámara de alojamiento de tóner 49, el paso de comunicación 48, y la cámara de descarga de tóner 57 descrita anteriormente por el miembro de división 55.

20 El miembro de agitación 53 y el tornillo 54 se extienden desde el lado corriente arriba (es decir, el lado corriente abajo en la dirección Z1) del cartucho 13 en la dirección de montaje hasta el lado corriente abajo (es decir, el lado corriente abajo en la dirección Z2) de la dirección de montaje.

El tornillo 54 está par- cialmente cubierto con un miembro de división 55, en una parte que se extiende desde el lado corriente arriba en la dirección de montaje (el lado corriente abajo en la dirección Z1) hacia el lado corriente abajo en la dirección de
5 montaje (el lado corriente abajo en la dirección Z2). Cubriendo el tornillo 54 con el miembro de división 55, se forma un espacio en forma de túnel dentro del miembro de división 55, y sirve como un paso de comunicación (puerto de comunicación) 48.

Cada cámara formada en el espacio interno 51 del bastidor
10 de suministro 50 se describirá con detalle a continuación.

Cámara de Alojamiento de Tóner

La cámara de alojamiento de tóner (cámara de alojamiento del desarrollador) 49 tiene un espacio para alojar el tóner (desarrollador). Un miembro de agitación de suministro 53 (de aquí en
15 adelante, simplemente referido como un miembro de agitación 53) se proporciona en la cámara de alojamiento de tóner 49.

El miembro de agitación 53 está dispuesto paralelo a la dirección longitudinal del cartucho 13 y está soportado giratoriamente por el bastidor de suministro 50. Además, el miembro de agitación 53 incluye un eje giratorio 53a y una hoja de agitación de suministro 53b como un miembro de alimentación que es una hoja flexible. El miembro de agitación es un miembro movable que es
20 movable con relación al bastidor de suministro.

Un extremo de la hoja de agitación de suministro 53b está

montado sobre el eje giratorio 53a, y el otro extremo de la hoja de agitación de suministro 53b es un extremo libre. A través del eje giratorio 53a que gira para girar la hoja de agitación de suministro 53b en la dirección de la flecha H, el tóner es agitado por la
5 hoja de agitación de suministro 53b, y el tóner es alimentado al tornillo de alimentación de tóner (de aquí en adelante, simplemente referido como un tornillo) 54.

El tornillo 54 es un miembro de alimentación que alimenta el tóner a lo largo del eje de rotación del mismo al paso de comunicación 49 y a la cámara de descarga de tóner 57, que se describirá
10 más adelante. El eje de rotación del tornillo y el eje de rotación del miembro de agitación son sustancialmente paralelos entre sí.

Dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49, se proporciona una pared 50a1 entre el tornillo 54 y el miembro de agitación
15 53. La pared 50a1 es una proyección en forma de pared o placa (costilla) que se proyecta hacia arriba desde la superficie de piso de la cámara de alojamiento de tóner 49. Las paredes 50b están yuxtapuestas en paralelo adyacente al tornillo de alimentación 54 y se extienden a lo largo de la dirección axial del tornillo de alimentación 54, es decir, la dirección de alimentación de tóner. Al intercalarse entre la pared 50a1 y la superficie lateral de la cámara de alojamiento de tóner 49, el tornillo 54 puede alimentar de manera estable el tóner alrededor de sí mismo. En el lado corriente abajo de la cámara de alojamiento de tóner 49 en la dirección de alimen-
20

tación de tóner, la pared 50a1 no se proporciona entre el tornillo 54 y el miembro de agitación 53. Esto es para que, en la porción del lado corriente abajo del tornillo 54, se incremente la cantidad del tóner recibido del miembro de agitación 53. La porción superior del tornillo 54 también está abierta, y por lo tanto, algo de tóner se mueve del miembro de agitación 53 al tornillo 54 más allá de la porción superior de la pared 50a1.

Paso de Comunicación

El paso de comunicación (paso de tóner, túnel) 48 es un espacio y una abertura que comunica la cámara de alojamiento de tóner 49 y la cámara de descarga de tóner 57 entre sí, que se describirá más adelante, y es un paso a través del cual se mueve el tóner. El paso de comunicación 48 está constituido por un miembro de división 55 y un bastidor de suministro 50. Por lo menos una parte del tornillo 54 a medida que se coloca un miembro de alimentación en el paso de comunicación 48.

El tornillo 54 es un miembro movable que se puede mover con relación al bastidor de suministro 50, y más específicamente, está soportado giratoriamente por el bastidor de suministro 50. Una parte del tornillo 54 es expuesta a la cámara de alojamiento de tóner 49, y la rotación alimenta el tóner en la cámara de alojamiento de tóner 49 a lo largo de la dirección del eje de rotación del tornillo 54.

Como se describe anteriormente, el paso de comunicación 48

está constituido por el miembro de división 55 y el bastidor de suministro 50, se extiende a lo largo de la dirección de alimentación de tóner por el tornillo 54, y tiene una forma de túnel. Además, el miembro de división 55 cubre una parte del tornillo 54 de
5 manera que el tornillo 54 se coloca dentro del paso de comunicación 48. La forma de túnel del paso de comunicación 48 se forma correspondiente a la forma externa del tornillo 54. Es decir, el paso de comunicación 48 tiene una función de cortar el tóner alimentado por el tornillo 54 y alimentar el tóner en una cantidad constante.
10 tante.

Una parte del tóner alimentado por el tornillo 54 puede entrar en el interior del paso de comunicación 48 y moverse a la cámara de descarga de tóner 57, pero el resto del tóner no puede entrar en el paso de comunicación 48sp que permanece en la cámara de
15 alojamiento de tóner 49. La cantidad del tóner que entra en el interior del paso de comunicación 48 puede ser determinada adecuadamente ajustando adecuadamente la relación entre el tamaño de la abertura del túnel formado por el paso de comunicación 48 y el tamaño del tornillo 54. Es decir, al pasar el tornillo 54 a través
20 del interior del paso de comunicación 48, solamente se puede suministrar una cantidad deseada del tóner a la cámara de descarga de tóner 57.

El tornillo transporta el tóner en la dirección (dirección Z2) desde la superficie frontal (extremo frontal) a la superficie trasera

(extremo trasero) del cartucho 13. Es decir, en esta modalidad, la dirección longitudinal del tornillo 54, es decir, la dirección de alimentación de tóner es la misma que la dirección longitudinal (dirección Z, dirección frontal-trasera) del cartucho 13. La estructura
5 del cartucho 13 puede cambiarse adecuadamente dependiendo de la estructura del aparato de formación de imagen 100.

Cámara de Descarga de Tóner

La cámara de descarga de tóner (cámara de descarga de desarrollador) 57 es un espacio formado por el miembro de división
10 sión 55 y el bastidor de suministro 50, y se coloca corriente abajo del paso de comunicación 48 en la dirección de alimentación en la cual el tornillo 54 alimenta el tóner.

En la proximidad de la cámara de descarga de tóner 57, es decir, en la proximidad de la superficie trasera (extremo en la dirección Z2) del bastidor de suministro 50, se proporciona el engranaje de tornillo 64 para recibir una fuerza giratoria para hacer girar el tornillo 54. Además, la cámara de descarga de tóner 57 está
15 provista de una abertura de descarga 52 para descargar el tóner (desarrollador) del espacio interno 51 del bastidor de suministro
20 50 hacia el exterior. La abertura de descarga 52 es una abertura para permitir que el tóner sea descargado al comunicar el interior y el exterior del bastidor de suministro 50.

Se forma la abertura de descarga 52 en el lado inferior del cartucho 13 (es decir, la superficie inferior del bastidor de sumi-

nistro 50) y se dirige a la parte inferior del cartucho. Es decir, el tóner se descarga hacia abajo desde la abertura de descarga 52. La abertura de descarga 52 se coloca en el lado corriente abajo del cartucho 13 en la dirección de alimentación del tornillo 54.

5 Es decir, la distancia entre la abertura de descarga 52 y la superficie trasera del cartucho 13 (el extremo corriente abajo en la dirección Z2) es más corta que la distancia entre la abertura de descarga 52 y la superficie frontal (extremo corriente abajo en la dirección Z1) del cartucho 13.

10 Además, la bomba 58 se proporciona adyacente a la superficie trasera (porción de extremo corriente abajo en la dirección de flecha Z2) del cartucho 13. La bomba 58 incluye una porción de fuelle 58a que puede expandirse y contraerse, es decir, que es de movimiento alternativo. La porción de fuelle 58a tiene una flexibili-
15 dad y puede deformarse por expansión y contracción (movimiento alternativo). La porción de fuelle 58a es una región que tiene una variable de volumen por expansión y contracción y deformación. El interior de la bomba 58 y el interior de la cámara de descarga de tóner 57 comunican entre sí a través de una abertura de comunica-
20 ción provista en la cámara de descarga de tóner 57.

En la bomba 58, la porción de fuelle (porción movable, porción variable) 58a se alterna, es decir, se expande y se contrae por el tren de accionamiento y la porción de conversión de accionamiento (mecanismo de conversión de accionamiento, mecanismo

de accionamiento de bomba) 68 que se describirá más adelante, de manera que el volumen interno de la porción de fuelle (porción movable) 58a puede cambiarse. De esta manera, la bomba 58 puede actuar sobre la cámara de descarga de tóner 57.

5 Cuando la bomba 58 se expande y contrae, la presión interna (presión interna de aire) de la cámara de descarga de tóner 57 cambia periódicamente, y se produce una diferencia entre la presión de aire externa del cartucho 13 y la presión interna de aire de la cámara de descarga de tóner 57. La abertura de descarga 52
10 efectúa succión y descarga por esta diferencia de presión, y utilizando el flujo de aire (gas) en este momento para la agitación y descarga del tóner, el tóner puede descargarse establemente.

Cuando la bomba 58 se expande y su volumen aumenta, la presión de aire dentro de la bomba 58 y la cámara de descarga de tóner 57 disminuye, de manera que el aire entra en el interior de la
15 cámara de descarga de tóner 57 a través de la abertura de descarga 52. El flujo hacia adentro de aire afloja el tóner en la cámara de descarga de tóner 57, y se puede incrementar la fluidez del tóner. A partir de entonces, cuando la bomba 58 se contrae y el volumen
20 de la misma disminuye, la presión de aire dentro de la bomba 58 y la cámara de descarga de tóner 57 aumenta, de manera que el tóner se descarga a través de la abertura de descarga 52 desde el interior de la cámara de descarga de tóner 57 hacia el exterior junto con el aire. Al repetir este proceso, el tóner se descarga de ma-

nera intermitente y periódica- mente desde el interior del cartucho 13 hasta el exterior del mismo a través de la abertura de descarga 52.

Con la estructura en la cual el tóner se alimenta junto con el
5 aire, es fácil alimentar el tóner en un paso estrecho o para transportar el tóner descargado desde la abertura de descarga de tóner 52 en el flujo de aire y moverlo a una posición distante. Esto es adecuado para incrementar la eficiencia de alimentación del tóner descargado del cartucho de tóner 13. Además, el tóner puede descargarse incluso si la abertura de descarga de tóner 52 se hace
10 pequeña, y, por lo tanto, es posible restringir el tóner de ser dispersado involuntariamente desde la abertura de descarga de tóner 52 hacia el exterior del cartucho 13.

En esta modalidad, el tóner puede agitarse accionando la
15 bomba 58 para cambiar periódicamente la presión de aire dentro de la cámara de descarga de tóner 57. Particularmente, en esta modalidad, ya que la succión y el escape se realizan a través de la abertura de descarga 52, la dirección de movimiento del aire que pasa a través de la abertura de descarga 52, es decir, la dirección
20 del flujo de aire se cambia periódicamente por el accionamiento de la bomba 58. Por lo tanto, es fácil agitar el tóner en la proximidad de la abertura de descarga 52, que es adecuada para incrementar la fluidez del tóner y alimentar eficientemente el tóner.

Aunque es posible disponer la bomba 58 lejos de la cámara

de descarga de tóner 57, la bomba 58 directamente conectada a la cámara de descarga de tóner 57 como en esta modalidad, es preferible porque la bomba 58 puede actuar directamente sobre la cámara de descarga de tóner 57.

5 Cuando se acciona la bomba 58, cuanto menor es la diferencia de presión entre la cámara de alojamiento de tóner 49 y la cámara de descarga de tóner 57, se puede descargar de manera más estable el tóner. Por lo tanto, en la orientación normalmente utilizada (orientación durante el uso), la abertura de comunicación
10 (paso de ventilación) 46 para ventilar la cámara de descarga de tóner 57 y la cámara de alojamiento de tóner se coloca por encima de la abertura de descarga 52 y de la bomba 58.

Es decir, cuando la bomba 58 es accionada, la bomba 58 se expande y contrae, de manera que la presión de aire (presión interna) dentro de la cámara de descarga de tóner 57 disminuye pe-
15 riódicamente y aumenta. Además, por el tóner que se mueve desde la cámara de alojamiento de tóner 49 hacia la cámara de descarga de tóner 57, la presión de aire (presión interna) dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49 disminuye. Si se produce una dife-
20 rencia de presión grande entre la cámara de alojamiento de tóner 49 y la cámara de descarga de tóner 57 como resultado de estos cambios en la presión de aire, la cantidad del tóner que pasa a través del paso de comunicación 48 puede variar, o el tóner puede fluir de regreso a través del paso de comunicación 48, con el re-

sultado de que la cantidad del tóner suministrado a la cámara de descarga de tóner 57 puede cambiar. Si esto ocurre, la cantidad del tóner descargado de la abertura de descarga 52 puede llegar a ser inestable.

5 Por lo tanto, en esta modalidad, disponiendo la ventilación 46 en una posición diferente del paso de comunicación 48, la cámara de alojamiento de tóner 49 y la cámara de descarga de tóner se comunican entre sí, y el flujo de aire entre la cámara de alojamiento de tóner 49 y la cámara de descarga de tóner 57 se asegura.
10 ra. Por esto, es posible evitar una alta diferencia de presión entre la cámara de alojamiento de tóner 49 y la cámara de descarga de tóner 57.

 Es decir, la provisión de la ventilación 46 es efectiva para establecer (i) la presión interna de la cámara de descarga de tóner
15 57 se incrementa y disminuye por la bomba 58 para descargar de manera estable el desarrollador de la abertura de descarga 52, y (ii) se evita que aumente la diferencia de presión entre la cámara de alojamiento de tóner 49 y la cámara de descarga de tóner 57.

 La ventilación 46 puede estar estructurada para permitir que
20 el tóner, así como el aire pasen a través del mismo. Sin embargo, en tal caso, es deseable que la cantidad del tóner que entra y salga de la cámara de descarga de tóner a través de la ventilación 46 sea lo suficientemente pequeña que la cantidad del tóner que pasa a través del paso de comunicación 48 y que se suministra a la cá-

mara de descarga de tóner 57. Al hacerlo así, aún si algo de tóner pasa a través de la ventilación 46, la cantidad del tóner dentro de la cámara de descarga de tóner 57 no varía significativamente. Por esta razón, la influencia sobre la cantidad del tóner
5 descargado de la abertura de descarga 52 puede ser suprimida o eliminada.

En vista de esto, es deseable disponer la ventilación 46 en una posición en la que el tóner no pasa fácilmente a través, es decir, en una posición en la que el tóner no está presente alrededor
10 del mismo. Por ejemplo, es concebible proporcionar la ventilación 46 en una posición tan alta como sea posible dentro de la cámara de descarga de tóner 57 o de la cámara de alojamiento de tóner. Haciendo esto, se puede reducir la cantidad de tóner que pasa a través de la ventilación 46. Además, es posible evitar que la venti-
15 la sea obstruida por el tóner. Es decir, el movimiento del aire a través de la ventilación 46 no es obstaculizado por el tóner.

Desde este punto de vista, dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49, el extremo inferior de la ventilación 46 está ubicado por encima del extremo superior del paso de comunicación 48 y
20 por encima del tornillo 54. Esto es debido a que la cantidad del tóner que pasa a través de la ventilación 46 se hace más pequeña en comparación con la cantidad del tóner que pasa a través del interior del paso de comunicación 48 por el tornillo 54. Además, en el estado en que el tóner se almacena en la cámara de alojamiento

de tóner 49, el extremo inferior de la ventilación 46 dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49 se encuentra más alto que el nivel superior del tóner (véase parte (b) de la Figura 7). Por otro lado, la cantidad del tóner almacenado en la cámara de alojamiento de tóner 49 se limita de manera que el nivel superior del tóner sea menor que el extremo inferior de la ventilación 46. Al hacer esto, el tóner dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49 no llega fácilmente a la ventilación 46.

Aquí, el nivel superior del tóner en la cámara de alojamiento de tóner 49 es el nivel superior del tóner antes de que el usuario empiece a utilizar el cartucho 13, es decir, en un estado en donde el tóner contenido en el cartucho 13 no se utiliza todavía. Cuando se determina la altura del nivel superior del tóner, el cartucho 13 está en la posición normal. En esta modalidad, es la orientación en la que la abertura de descarga 52 se dirige hacia abajo, es decir, es la orientación en la cual el lado sobre el cual se proporciona la abertura de descarga 52 es un lado inferior. Después, el nivel superior del tóner se hace paralelo al plano horizontal de manera que el tóner se encuentra uniformemente contenido dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49. Posteriormente, después de esperar un cierto período de tiempo hasta que se estabiliza el estado del tóner, se verifica la altura del nivel superior del tóner (véase parte (b) de la Figura 8).

Mediante la disposición de la ventilación 46 dentro de la cá-

5 para de alojamiento de tóner 49 y ajustando la cantidad de alojamiento de tóner apropiadamente de esta manera, es posible restringir el tóner de moverse desde la cámara de alojamiento de tóner 49 a la cámara de descarga de tóner 57 a través de la ventilación 46. Además, se logra restringir la ventilación 46 de ser obstruida por el tóner en la cámara de alojamiento de tóner 49.

10 Además, en el estado en que el tóner no se utiliza aún (es decir, el cartucho de tóner 13 no está utilizado y está fresco), el nivel superior del tóner dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49 está por encima del extremo superior de la bomba 58. Es decir, en esta modalidad, el nivel superior del tóner se coloca en una posición más alta que la bomba 58 para alojar una cantidad suficiente del tóner en la cámara de alojamiento de tóner 49, y la ventilación 46 se coloca más arriba del nivel superior del tóner.
15 Ambos logran asegurar la capacidad de la cantidad de tóner y garantizar la función de la ventilación 46.

20 De las partes y miembros que se comparan en la relación vertical (altura) en lo anterior, la abertura de comunicación 46, el paso de comunicación 48 y la cámara de descarga de tóner se proporcionan extendiéndose a lo largo de la cámara de alojamiento de tóner 49 y la cámara de descarga de tóner 57, y tienen ciertos anchos en la dirección del eje Z. Por lo tanto, si la abertura de comunicación 46, el tornillo 54 y el paso de comunicación 48 están inclinados en un ángulo con relación al eje Z o al plano horizontal,

las alturas de los miembros en la cámara de alojamiento del tó-
ner 49 y sobre la cámara de descarga del tóner 57, pueden diferir
entre sí. Cuando la relación vertical entre la abertura de comuni-
cación 46, el tornillo 54 y el paso de comunicación 48 se menciona
5 en lo anterior, estas alturas dentro de la cámara de alojamiento de
tóner 49 se comparan. Es decir, en la descripción anterior, se
comparan las alturas de los respectivos miembros en el lado de la
cámara de alojamiento del tóner 49.

Sin embargo, en esta modalidad, la abertura de comunicación
10 46, el paso de comunicación 48 y el tornillo 54 están dispuestos
todos paralelos al eje Z, es decir, horizontalmente, y la altura de
cada miembro es constante independientemente de la posición. Por
lo tanto, en esta modalidad, la relación de altura mencionada ante-
riormente se establece sin importar si está dentro de la cámara de
15 alojamiento de tóner 49 o en la cámara de descarga de tóner 57.
Es decir, la relación vertical mencionada anteriormente con res-
pecto a la abertura de comunicación 46, el tornillo 54, y el paso de
comunicación 48 se establece independientemente de las coorde-
nadas del eje Z.

20 De manera similar, no solamente el extremo inferior de la
ventilación 46 en la cámara de alojamiento de tóner 49, sino tam-
bién el extremo inferior de la ventilación 46 dentro de la cámara de
alojamiento de tóner 57 se coloca por encima del extremo superior
de la bomba 58. La ventilación 46 se coloca también en una posi-

ción alta dentro de la cámara de descarga de tóner 57 a fin de evitar que el tóner regrese de la cámara de descarga de tóner 57 a la cámara de alojamiento de tóner 49 a través de la ventilación 46.

Como otro método para suprimir la cantidad del tóner que
5 pasa a través de la ventilación 46, existe un método para cubrir la ventilación 46 con un filtro. Como tal un ejemplo, la parte (c) de la Figura 8 muestra la estructura del cartucho 13 como un ejemplo modificado en el que se proporciona la ventilación 69 que incluye un filtro en lugar de la ventilación 46.

10 El filtro 69a dispuesto en la abertura de comunicación 69 es un miembro que suprime el paso del tóner mientras permite el paso de aire. En la parte (c) de la Figura 8, se enfatiza la explicación del filtro 69a (porción sombreada).

Cuando la ventilación 69 que incluye el filtro 69a se utiliza
15 de esta manera, el paso del tóner puede ser suprimido, incluso si el tóner existe alrededor de la ventilación 69. Particularmente, el filtro es efectivo cuando la ventilación se proporciona por debajo del nivel superior del tóner. Por supuesto, la ventilación 46 en la parte (b) de la Figura 8 puede estar provista de un filtro de la
20 misma manera que con la ventilación 69.

Además, en la parte (b) de la Figura 8, la ventilación 46 se forma utilizando el espacio formado entre el miembro de división 55 y el bastidor de suministro 50, pero se puede proporcionar una ventilación formando una abertura en el miembro de división 55 se

forma como la ventilación 69 mostrada en la parte (c) de la Figura 8.

Puesto que la ventilación 46 y el paso de comunicación 48 son ambos pasos de comunicación (aberturas de comunicación y trayectorias) que comunican la cámara de descarga de tóner 57 y la cámara de alojamiento de tóner 49 entre sí, uno de ellos puede ser denominado un primer paso de comunicación (o la primera abertura de comunicación y la primera trayectoria), y el otro puede ser denominado un segundo paso de comunicación (o una segunda abertura de comunicación, una segunda trayectoria) o similares. Sin embargo, la ventilación 46 es un paso de comunicación para el propósito de pasar aire, y, por lo tanto, a diferencia del paso de comunicación 48 que es una trayectoria de tóner, la abertura de ventilación 46 puede tener una estructura en la cual el tóner no puede pasar, como se describe anteriormente.

A continuación, se hará la descripción en cuanto a la relación entre los tamaños de la cámara de alojamiento de tóner 49, el paso de comunicación 48 y la cámara de descarga de tóner 57. El área A_s es el área de la sección transversal del paso de comunicación 48 en un plano de corte A-A en la parte (a) de la Figura 8. El área de la región mostrada por sombreado en la parte (a) de la Figura 1 es como A_s .

Además, un área de la sección transversal de la cámara de descarga de tóner 57 en un plano de corte B-B de la parte (a) de la

Figura 8 en el lado corriente abajo (lado corriente abajo en la dirección Z2) del paso de comunicación 48 es Bs. El área de la zona mostrada por sombreado en la parte (b) de la Figura 1 es de Bs.

5 Además, el área de la sección transversal de la cámara de alojamiento de tóner 49 en un plano C-C en la parte (a) de la Figura 8 en el lado corriente arriba (lado corriente abajo en la dirección Z1) del paso de comunicación 48 es Cs. El área de la zona mostrada por sombreado en la parte (a) de la Figura 1 es de Cs.

10 Las tres secciones transversales tomadas a lo largo de la línea A-A, la línea B-B y la línea C-C son todas las secciones transversales tomadas por los planos perpendiculares al eje Z. En otras palabras, son secciones transversales tomadas a lo largo de los planos perpendiculares a la dirección de alimentación de tóner por
15 el tornillo 54, perpendicular a la dirección longitudinal del cartucho 13, y paralela al plano XY.

 En este momento, las zonas de las secciones transversales del paso de comunicación 48, la cámara de descarga de tóner 57, y la cámara de alojamiento de tóner 49 cumplen con la siguiente
20 relación:

$$As < Bs, \text{ y}$$

$$As < Cs.$$

 Es decir, la sección transversal del paso de comunicación 48 es menor que la sección transversal de la cámara de descarga de

tóner 57 y la sección transversal de la cámara de alojamiento de tóner 49.

El área Bs de la sección transversal de la cámara de descarga de tóner 57 y el área Cs de la sección transversal de la cámara de alojamiento de tóner 49 son diferentes a lo largo de las coordenadas de eje Z (dependiendo de la posición en la dirección de alimentación de tóner). Además, en esta modalidad, el área As de la sección transversal del paso de comunicación 48 es sustancialmente constante sin importar las coordenadas del eje Z (posición en la dirección de alimentación de tóner), pero el área As de la sección transversal del paso de comunicación 48 puede hacerse diferente dependiendo de las coordenadas del eje Z. Incluso en tal caso, las secciones transversales que cumplen la relación de magnitud anteriormente descrita pueden encontrarse en el paso de comunicación 48, la cámara de descarga de tóner 57 y la cámara de alojamiento de tóner 49, respectivamente.

Por ejemplo, supóngase que es el área As de la sección transversal más pequeña del paso de comunicación 48. En este caso, por lo menos una sección transversal que tiene el área Cs más grande que el área As que se proporciona en la cámara de alojamiento de tóner 49, y por lo menos una sección transversal que tiene el área Bs más grande que el área As que se proporciona en la cámara de descarga de tóner 57.

Puede decirse como sigue. Cuando el área de la sección

transversal más grande de la cámara de alojamiento de tóner 49 es Cs, y el área de la sección transversal más grande de la cámara de descarga de tóner 57 es Bs, el paso de comunicación 48 tiene por lo menos una sección transversal que tiene un área que es menor que Cs y Bs.

Haciendo el área de sección transversal Cs de la cámara de alojamiento de tóner más grande en comparación con la sección transversal As del paso de comunicación 48, una cantidad suficiente del tóner puede ser almacenada dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49, y el tóner también puede ser agitado eficientemente por el miembro de agitación 53 dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49. El miembro de agitación 53 agita el tóner para evitar que el tóner se agregue. Es decir, el miembro de agitación puede aumentar la fluidez al aflojar el tóner.

Por otra parte, el tóner puede medirse pasando el tóner a través del paso de comunicación 48 que tiene una sección transversal pequeña. Esto es, con el fin de limitar la cantidad del tóner que se mueve de la cámara de alojamiento de tóner 49 a la cámara de descarga de tóner 57, el área de sección transversal As del paso de comunicación 48 se hace más pequeña que el área de sección transversal Cs de la cámara de alojamiento de tóner 49. Por esto, cuando el tornillo se mueve a través del paso de comunicación 48, la cantidad de tóner alimentado puede ser reducida y controlada a un nivel deseado (nivel constante).

Además, puesto que la cámara de descarga de tóner 57 tiene una sección transversal mayor que la porción transversal del paso de comunicación 48, el tóner puede aflojarse dentro de la cámara de descarga de tóner 57. Es decir, la cámara de descarga
5 de tóner 57 necesita aumentar la fluidez del tóner dentro de la cámara de descarga de tóner 57 cuando el aire es succionado a través de la abertura de descarga 52. Por lo tanto, la cámara de descarga de tóner 57 necesita un cierto volumen para mezclar el aire y el tóner cuando el aire fluye a través de la abertura de descarga
10 52. A fin de asegurar el volumen, el área de sección transversal B_s de la cámara de descarga de tóner 57 se hace más grande que el área de sección transversal A_s del paso de comunicación 48.

Como se muestra en la parte (a) de la Figura 8, la sección transversal B-B de la cámara de descarga de tóner 57 descrita anteriormente es una sección transversal tomada a lo largo de un
15 plano que pasa a través de la abertura de descarga de tóner 52, pero cuando se determina el área B_s de la sección transversal de la cámara de descarga de tóner 57, no es necesario utilizar una sección transversal que pasa a través de la abertura de descarga
20 de tóner 52. Es decir, es preferible que por lo menos una sección transversal tenga un área B_s que cumple con " $A_s < B_s$ " dentro de la cámara de descarga de tóner 57.

Sin embargo, si la sección transversal de la cámara de descarga de tóner 57 en la posición de la abertura de descarga 52, es

decir, la sección transversal de la cámara de descarga de tóner 57 tomada a lo largo de un plano que pasa a través de la abertura de descarga 52 cumple con " $A_s < B_s$ ", es más adecuada desde el punto de vista de incrementar la fluidez alrededor de la abertura de descarga 52.

Además, en el caso de que el área en sección transversal A_s del paso de comunicación 48 sea menor que el área en sección transversal B_s de la cámara de descarga de tóner 57, es posible evitar que el tóner fluya de regreso a través del paso de comunicación 48. Cuando la bomba 58 se contrae, la presión de aire en la cámara de descarga de tóner 57 aumenta, de manera tal que el tóner y el aire se descargan a través de la abertura de descarga 52. En este momento, algo de aire y tóner pueden tender a moverse a la cámara de alojamiento de tóner 49 a través del paso de comunicación 48. Sin embargo, en esta modalidad, la trayectoria de movimiento de tóner se estrecha en el paso de comunicación 48, y, por lo tanto, es posible restringir el tóner y el aire en la cámara de descarga de tóner 57 para moverse de regreso a la cámara de alojamiento de tóner 49 a través del paso de comunicación 48. Además, en esta modalidad, no solo se reduce el área A_s del paso de comunicación 48, sino también el tornillo 54 se proporciona dentro del paso de comunicación 48, de manera que el tornillo 54 también funciona para suprimir el movimiento del tóner que fluye de regreso a través del paso de comunicación 48.

Mediante la provisión del paso de comunicación 48 de esta manera, es posible suprimir el movimiento del tóner y el aire de la cámara de descarga de tóner 57 a la cámara de alojamiento de tóner 49. El tóner se puede descargar de manera estable al exterior del cartucho de tóner 13 a través de la abertura de descarga 52 de la cámara de descarga de tóner 57.

En esta modalidad, el paso de comunicación 48 tiene sustancialmente la misma área en sección transversal As que en un cierto intervalo (sustancialmente toda el área de esta modalidad). Cuando el paso de comunicación 48 tiene una región que tiene el mismo tamaño en sección transversal sobre un cierto intervalo, es fácil estabilizar la cantidad del tóner que pasa a través del paso de comunicación 48. Sin embargo, como se describió anteriormente, el tamaño de la sección transversal del paso de comunicación 48 puede cambiarse dependiendo de la posición. Si la trayectoria de flujo de tóner se estrecha en cualquier parte entre la cámara de descarga de tóner 57 y la cámara de alojamiento de tóner 49, por lo menos tal porción se puede considerar como el paso de comunicación 48.

Si el área en sección transversal del paso de comunicación 48 difiere dependiendo de la posición, la sección transversal más pequeña (Asmin) del paso de comunicación 48, la sección transversal más grande Bmax de la cámara de descarga de tóner 57, y la sección transversal más grande Cmax de la cámara de aloja-

miento de tóner 49 se compa- ran. En esta modalidad, se cumple con " $A_{\min} < B_{\max} < C_{\max}$ ". A fin de incrementar la capacidad del tóner almacenado en la cámara de alojamiento de tóner 49, es preferible que la sección transversal de la cámara de alojamiento de tóner 49 sea mayor que la sección transversal del paso de comunicación 48 y que la sección transversal de la cámara de descarga de tóner 57.

Aquí, min en el subíndice significa el valor mínimo, y max significa el valor máximo.

10 Además, cuando el área B_s de la sección transversal de la cámara de descarga de tóner 57 se determina en la posición de la abertura de descarga 52, se puede cumplir con " $A_{\min} < B_s < C_{\max}$ ".

En el espacio interno 51 del bastidor de suministro 50, se proporcionan un tornillo 54 y un miembro de agitación 53 como miembros de alimentación movibles con relación al bastidor de desarrollo 50. A menos que se especifique de otra manera, cuando estos miembros de alimentación (53,54) se proporcionan en el paso de comunicación 48, la cámara de alojamiento de tóner 49, y la cámara de descarga de tóner 47, las áreas A_s , B_s y C_s incluyen el área de sección transversal de los miembros de alimentación (53,54) también. En otras palabras, las áreas de sección transversal de los espacios formados dentro del paso de comunicación 48, la cámara de alojamiento de tóner 49, y la cámara de descarga de

tóner 47 en el estado en que el tornillo 54 y el miembro de agitación 53 son retirados del bastidor de suministro 50 son las áreas como, Bs y Cs. Por esto, la presencia/ausencia y los tamaños del tornillo 54 y del miembro de agitación 53 no afectan a los valores
5 de las zonas As, Bs y Cs.

Sin embargo, en esta modalidad, cuando se determinan las áreas As, Bs y Cs del paso de comunicación 48, la cámara de descarga de tóner 47, y la cámara de alojamiento de tóner 49, aún si se excluyen las áreas de sección transversal del tornillo 54 y el
10 área de sección transversal del miembro de agitación 53, se cumplen con cada una de las relaciones de área mencionadas anteriormente. Es decir, en la sección transversal AA de la parte (a) de la Figura 1, se redefine un área de la parte excluyendo la región del tornillo 54 de la región sombreada como As; en la sección
15 transversal BB de la Figura (b) un área de la parte excluyendo la región del tornillo 54 de la región sombreada se redefine como Bs; y un área de la parte excluyendo la región del tornillo 54 y el miembro de agitación 53 de la región sombreada en la sección transversal CC de la parte (c) de la Figura 1 se redefine como Cs.
20 Incluso si As, Bs y Cs se redefinen de esta manera, existe una sección transversal que cumpla con la relación mencionada anteriormente de As, Bs, y Cs en el paso de comunicación 48, la cámara de descarga de tóner 47, y la cámara de alojamiento de tóner 49.

En esta modalidad, el volumen del paso de comunicación 48 es el más pequeño, y el volumen de la cámara de alojamiento de tóner 49 es el más grande. El volumen de la cámara de descarga de tóner 57 es mayor que el volumen del paso de comunicación 48 y es menor que el volumen de la cámara de alojamiento de tóner 49. La cantidad del tóner almacenado en el cartucho 13 puede cambiarse fácilmente cambiando el área en sección transversal Cs de la cámara de alojamiento de tóner 49 sin cambiar las formas del paso de comunicación 48 y la cámara de descarga de tóner 57.

Con referencia a la Figura 28, se describirá la relación del espacio interno 51. La Figura 28 es una vista simplificada que ilustra el espacio interno, en donde la parte (a) de la Figura 28 muestra la cámara de alojamiento de tóner 49, el paso de comunicación 48, y la cámara de descarga de tóner 57 separadamente de una manera esquemática, y la parte (b) de la Figura 28 muestra que el espacio interno 51 se forma combinándolos. Como se ha explicado anteriormente, la relación entre las zonas As, Bs y Cs cumple con " $As < Bs < Cs$ ".

En la Figura 28, la forma del espacio ocupado por cada una de las cámaras de alojamiento de tóner 49, el paso de comunicación 48 y la cámara de descarga de tóner 57 se simplifica y se muestra como una combinación de cubos. Por lo tanto, la sección transversal de cada espacio también se simplifica e ilustra de manera que su forma es un cuadrilátero.

En este caso, el área en sección transversal es el producto del ancho A_w medido en la dirección X del paso de comunicación 48 y la altura A_h medida en la dirección Y, es decir, $A_s = A_w \times A_h$. De manera similar, $B_s = B_w \times B_h$ y $C_s = C_w \times C_h$.

5 En la Figura 28, el área de sección transversal C_s se obtiene en la posición en la que el área de sección transversal de la cámara de alojamiento de tóner 49 es mayor. El valor máximo C_{smax} de tal área de sección transversal C_s es mayor que el área en sección transversal del paso de comunicación 48 como se ha descrito anteriormente.
10

Preferiblemente, C_{smax} es mayor de 5 veces a A_s . Más preferiblemente, C_{smax} se hace mayor de 10 veces a A_{smax} , de manera que los dígitos de C_{smax} son mayores que los de A_{smax} .

En particular, en el cartucho 13 de tóner de gran capacidad
15 como en esta modalidad, es preferible además hacer C_{smax} mayor de 25 veces a A_s . Por ejemplo, el área de la sección transversal que cumple con $5A_w < C_w$ y $5A_h < A_w$ cumple con esta relación.

En resumen,

$$5 \times A_s < C_{smax},$$

20 $10 \times A_s < C_{smax},$

$$25 \times A_s < C_{smax}$$

son cumplidas.

En esta modalidad, el área en sección transversal del paso de comunicación 48 es constante independientemente de la posi-

ción. La relación anterior se cumple independientemente de la posición en la que se mide el área A_s de la sección transversal del paso de comunicación 48.

Sin embargo, si el tamaño del área del paso de comunicación 48 difiere significativamente dependiendo de la posición, el área A_{smin} de la sección transversal del paso de comunicación más pequeño puede compararse con el valor máximo C_{smax} de C_s . A continuación, las relaciones son

$$\begin{aligned} 5 \times A_{smin} &< C_{smax}, \\ 10 \times A_{smin} &< C_{smax}, \\ 25 \times A_{smin} &< C_{smax}. \end{aligned}$$

Lo mismo se aplica al caso en el que el tamaño de A_s difiere dependiendo de la posición. Si el área A_s de la sección transversal del paso de comunicación 48 es constante independientemente de la posición, se puede considerar que " $A_s = A_{sin}$ " se cumple sin importar la posición.

En esta modalidad, en los cartuchos de tóner amarillo, cian y magenta, se selecciona el valor máximo C_{smax} de C_s para superar en 60 veces el área A_s del paso de comunicación, es decir,

$$\begin{aligned} 60 \times A_s &< C_{smax}, \\ 60 \times A_{smin} &< C_{smax}. \end{aligned}$$

En el cartucho de tóner negro, se selecciona el valor máximo C_{smax} de C_s para superar en 80 veces el valor mínimo del área A_s del paso de comunicación, es decir,

$$80 \times As < C_{\max},$$

$$80 \times A_{\min} < C_{\max}.$$

Desde el punto de vista de mantener la capacidad de estar constante la cantidad del tóner que pasa a través del paso de comunicación 48 mientras que se incrementa el volumen de la cámara de alojamiento de tóner 49, es preferible que, el   rea C_s se incremente con respecto al   rea A_s , o por otro lado, es preferible que el   rea A_s se reduzca con respecto al   rea C_s .

En esta modalidad, $C_{\max}$ es inferior a 100 veces e de $A_{\min}$, independientemente de cualquiera de los cartuchos de color amarillo, cian, magenta y negro 13. $100 \times A_s < C_{\max}$, $100 \times A_{\min} < C_{\max}$.

Sin embargo, no hay un límite superior particular para C_s en principio, y por lo tanto, con el fin de asegurar el volumen de la cámara de alojamiento de tóner, el valor máximo de C_s puede ser mayor que aquel de esta modalidad de manera que exceda 100 veces el de A_s .

Por otra parte, desde el punto de vista de asegurar el volumen para montar el cartucho 13 dentro del montaje principal del aparato de formación de imagen, es preferible que el valor máximo de C_s sea menor de 1000 veces a A_s . Más generalmente, es preferible que el valor máximo de C_s sea menor de 500 veces el de A_s , es decir,

$$1000 \times A_s < C_{\max},$$

$$1000 \times A_{\text{min}} < C_{\text{max}},$$

$$500 \times A_s < C_{\text{max}},$$

$$500 \times A_{\text{min}} < C_{\text{max}}.$$

Además, en la Figura 28, el área en sección transversal B_s de la cámara de descarga de tóner 57 se mide en la posición en donde se coloca la abertura de descarga de tóner 52 (véase la parte (a) de la Figura 8 y similares).

En este momento, el área en sección transversal B_s puede ser calculada por $B_s = B_w \times B_h$, y las relaciones son

$$B_s > A_s \text{ y}$$

$$B_s > A_{\text{min}}.$$

En particular, es preferible que la relación sea tal que $B_w > A_w$ o $B_h > A_h$, y que el área B_s sea mayor que el área A_s .

En esta modalidad, cuando se obtiene el área B_s en la posición de la abertura de descarga de tóner 52, se selecciona el área B_s para superar 1.5 veces el área A_s de la sección transversal del paso de comunicación, y más específicamente, en la posición de la salida 52, el área B_s es más de tres veces el área A , es decir,

$$1.5 \times A_s < B_s,$$

$$1.5 \times A_{\text{min}} < B_s,$$

$$3 \times A_s < B_s, \text{ y}$$

$$3 \times A_{\text{min}} < B_s.$$

Además, independientemente de cualquiera de los cartuchos de amarillo, cian, magenta y negro 13, el área B_s en la posición de

la abertura de descarga de tó- ner 52 es menor que el área
Csmax.

Más específicamente, el área Bs en la posición de la abertu-
ra de descarga de tóner 52 se selecciona para que sea menor que
5 la mitad del área Csmax, y es realmente más pequeña que una dé-
cima parte del área Csmax, es decir,

$$2 \times Bs < Csmax$$

$$10 \times Bs < Csmax.$$

Particularmente, en el cartucho negro, el área Bs en la posi-
10 ción de la abertura de descarga de tóner 52 es menor que 1/20 del
área Csmax, es decir,

$$20 \times Bs < Csmax.$$

Si la posición para obtener el área de sección transversal de
la cámara de descarga de tóner es distinta de la posición de la
15 abertura de descarga 52, puede cambiar el valor de Bs. En ese ca-
so, el valor máximo Csmax de Cs es mayor que el valor máximo
Bsmax de Bs, es decir,

$$Bsmax < Csmax.$$

Esto es aumentar el volumen de la cámara de alojamiento de
20 tóner, aumentando así la capacidad de tóner.

En esta modalidad particularmente, el Bsmax es menor que la
mitad de Csmax, es decir,

$$2 \times Bsmax < Csmax.$$

La relación entre As, Bs Y Cs descritas anteriormente puede

cambiar más allá del intervalo anterior. Esto se debe a que estas relaciones varían dependiendo de la posición y desempeño de la bomba 58, la cantidad del tóner almacenado en el cartucho, el volumen que se puede usar en el montaje principal del aparato de
5 formación de imagen para montar el cartucho de tóner 13, la disposición del espacio interno del cartucho de tóner 13, y similares.

Como se muestra en la parte (b) de la Figura 28, una parte de la cámara de alojamiento de tóner 49 y el paso de comunicación 48 están dispuestos lado a lado en la dirección del eje Y, es decir,
10 en dirección ascendente-descendiente (dirección vertical). La cámara de alojamiento de tóner 49 se coloca en el lado corriente abajo en la dirección Y1, es decir, por encima del paso de comunicación 48. Por lo tanto, cuando el paso de comunicación 48 y la cámara de alojamiento de tóner 49 se proyectan a lo largo de la
15 dirección de eje Y sobre el plano de proyección (plano ZX) perpendicular al eje Y, las áreas de proyección del paso de comunicación 48 y la cámara de alojamiento de tóner 49 se superponen por lo menos parcialmente entre sí.

Además, otra parte de la cámara de alojamiento de tóner 49 y
20 el paso de comunicación 48 están dispuestos lado a lado en la dirección de eje X, es decir, en la dirección izquierda-derecha. Una parte de la cámara de alojamiento de tóner 49 se coloca en el lado corriente abajo en la dirección X2 con respecto al paso de comunicación 48, es decir, en el lado derecho. Por lo tanto, cuando el pa-

so de comunicación 48 y la cámara de alojamiento de tóner 49 se proyectan a lo largo de la dirección del eje X sobre el plano de proyección perpendicular al eje X, es decir, sobre el plano YZ, las áreas de proyección del paso de comunicación 48 y la cámara de alojamiento de tóner 49 se superponen por lo menos parcialmente entre sí.

Además, otra parte de la cámara de alojamiento de tóner 49 y el paso de comunicación 48 están dispuestos lado a lado en la dirección del eje Z, es decir, en la dirección frontal-trasera. Una parte de la cámara de alojamiento de tóner 49 está en el lado corriente abajo en la dirección Z1, es decir, enfrente del paso de comunicación 48. Por lo tanto, cuando el paso de comunicación 48 y la cámara de alojamiento de tóner 49 se proyectan a lo largo de la dirección del eje Z sobre el plano de proyección perpendicular al eje Z, es decir, el plano XY, las áreas de proyección del paso de comunicación 48 y la cámara de alojamiento de tóner 49 están por lo menos parcialmente superpuestas entre sí.

Como se describió anteriormente, la cámara de alojamiento de tóner 49 se dispone de manera que se yuxtapone con el paso de comunicación 48 en la dirección del eje Y, la dirección del eje X, y la dirección del eje Z perpendicular entre sí. Con tal disposición y configuración, se puede incrementar el volumen de la cámara de alojamiento de tóner 49 para incrementar la capacidad del cartucho de tóner.

Además, el paso de comunicación 48 y la cámara de descarga de tóner 57 están dispuestos a lo largo de la dirección del eje Z, es decir, la dirección frontal-trasera. La cámara de descarga de tóner 57 se coloca en el lado corriente abajo en la dirección Z2, es decir, en el lado trasero con respecto al paso de comunicación 48. Por lo tanto, cuando el paso de comunicación 48 y la cámara de descarga de tóner 57 se proyectan a lo largo de la dirección del eje Z sobre el plano de proyección perpendicular al eje Z, es decir, el plano XY, el área de proyección del paso de comunicación 48 y la cámara de descarga de tóner 57 se superponen entre sí.

De manera similar, la cámara de descarga de tóner 57 y la cámara de alojamiento de tóner 49 están dispuestas a lo largo de la dirección del eje X, es decir, en la dirección izquierda-derecha. La cámara de alojamiento de tóner 49 se localiza en el lado corriente abajo en la dirección X2 con respecto a la cámara de descarga de tóner 57, es decir, en el lado derecho. Por lo tanto, cuando la cámara de descarga de tóner 57 y la cámara de alojamiento de tóner 49 se proyectan a lo largo de la dirección del eje X sobre el plano de proyección (plano YZ) perpendicular al eje X, la cámara de descarga de tóner 57 y la cámara de alojamiento de tóner 49 se superponen por lo menos parcialmente entre sí. Con tal relación de disposición y configuración, se puede incrementar el volumen de la cámara de alojamiento de tóner 49.

Disponiendo espacios que tienen funciones particulares

(57,49, 48) adyacentes entre sí de manera que dichos espacios se superponen entre sí en el plano de proyección, se puede proporcionar una disposición interna eficiente del espacio 51 sin espacio ocioso. Un cartucho de tóner 13 que almacena el tóner que
5 cuantitativamente lo transporta, y se descarga cuantitativamente, se puede lograr mientras se mantiene constante el tamaño del espacio interno 51.

En el aparato de formación de imagen 100, el tóner negro tiende a consumirse más que los tóneres de otros colores, y, por lo
10 tanto, en el cuarto contenedor de suministro de desarrollador (13K), el área en sección transversal Cs de la cámara de alojamiento de tóner negro 49 se hace más grande que el otro cartucho (13Y, 13M, 13K). Por esto, el volumen de la cámara de alojamiento de tóner 49 en el cuarto contenedor de suministro de desarrollador
15 (13K) se hace más grande que el volumen de la cámara de alojamiento de tóner del primer a tercer contenedores de suministro de desarrollador (13Y, 13M, 13C). Una gran cantidad del tóner está contenida en el cuarto contenedor de suministro de desarrollador (13K).

20 Cambiando adecuadamente el área de sección transversal Cs de cada cartucho (13Y, 13M, 13C, 13K), la cantidad del tóner contenido en cada cartucho puede ajustarse adecuadamente sin cambiar significativamente las otras partes de cada cartucho.

Además, aunque los cuatro cartuchos de tóner 13 de esta

modalidad se utilizan con el aparato de formación de imagen 100 para formar una imagen de cuatro colores, se puede utilizar un cartucho de tóner 13 para un aparato de formación de imagen monocromática para formar una imagen monocromática. Además, se
5 pueden utilizar dos de los cartuchos de tóner 13 para un aparato de formación de imagen para formar una imagen de dos colores. Es decir, no hay límite para el número de cartuchos de tóner que pueden utilizarse simultáneamente en un aparato de formación de imagen 100.

10 En esta modalidad, una parte del tornillo 54 existe sustancialmente directamente sobre la abertura de descarga 52 de la cámara de descarga de tóner 57. Es decir, una parte del tornillo 54 se coloca dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49, otra parte se coloca dentro del paso de comunicación 48, y una parte
15 adicional se coloca dentro de la cámara de descarga de tóner 57.

Por esto, el tornillo 54 puede alimentar de manera fiable el tóner desde la cámara de alojamiento de tóner 49 a través del paso de comunicación 48 hacia la abertura de descarga 52 de la cámara de descarga de tóner 57.

20 Sin embargo, la estructura del miembro de alimentación del desarrollador (tornillo 54) no se limita a este ejemplo. Es concebible que el miembro de alimentación no se proporcione en una parte o partes de la cámara de alojamiento de tóner 49, el paso de comunicación 48, y/o la cámara de descarga de tóner 57. Por ejem-

plo, dentro de una parte, es concebible que el tornillo 54 no se forme con cuchillas en espiral y solamente se proporciona el eje del tornillo que no tiene capacidad de transporte de tóner.

Expansión y Contracción y Movimiento Alternativo de la

5 Bomba

A continuación, con referencia a las Figuras 10 y 11, se describirá el movimiento de expansión/contracción y el movimiento alternativo 400 de la bomba 58.

La Figura 10 es una vista en perspectiva parcial de la porción de extremo trasero del cartucho 13 según se observa desde abajo, en un estado en el que la cubierta lateral 62 se desplaza hacia atrás para mostrar la trayectoria de transmisión del accionamiento giratorio.

La Figura 11 es una vista en perspectiva parcial de la parte de extremo trasero del cartucho 13, en un estado en el que la cubierta lateral 62 se desplaza hacia atrás para ilustrar la operación de expansión/contracción de la bomba 58. La parte (a) de la Figura 11 muestra un estado en el que se expande la bomba 58, y la parte (b) de la Figura 11 muestra un estado en el que se contrae la bomba 58.

Como se muestra en la Figura 11, se proporciona un tren de accionamiento en el lado trasero del cartucho 13, es decir, en la proximidad de la superficie trasera. El tren de accionamiento de esta modalidad incluye un engranaje de entrada de accionamiento

(miembro de entrada de accio- namiento, miembro de acopla-
miento) 59, un engranaje de leva 60 como un miembro giratorio, y
un engranaje de tornillo 64. El engranaje de entrada de acciona-
miento 59 incluye una unidad de recepción de accionamiento (uni-
5 dad de entrada de accionamiento, porción de acoplamiento) 59a y
una porción de engranaje 59b. El engranaje de leva 60 está provis-
to de una ranura de leva 60a. En el engranaje de leva 60, una por-
ción cilíndrica sobre la cual se forma la ranura de leva 60a puede
ser denominada una porción de leva. La ranura de leva 60a se ex-
10 tiende de forma plana y tiene una parte de pico 60b en el lado tra-
sero y una parte de valle 60c en el lado frontal.

La dirección del eje del engranaje de leva 60 es paralela al
eje Z.

Un miembro de enlace 61 a medida que el miembro alternati-
15 vo tiene una proyección de leva 61a, y la proyección de leva 61a
está en acoplamiento con la ranura de leva 60a. Además, el miem-
bro de enlace 61 está soportado por la cubierta lateral 62 de ma-
nera que se pueda mover en la dirección delantera-trasera (direc-
ción de eje Z) mientras que el movimiento en la dirección giratoria
20 alrededor del eje Z que es el eje central de la bomba 58 está res-
tringido. Es decir, el miembro de enlace 61 puede alternar en la
dirección del eje del engranaje de leva 60.

La cubierta lateral 62 es un miembro de cubierta (miembro
protector) para cubrir la bomba 58 para proteger la bomba 58, se

proporciona en una porción de extremo del cartucho 13 en la dirección Z2, y proporciona una superficie trasera (extremo trasero) del cartucho 13. La cubierta lateral 62 puede considerarse como una parte del bastidor (carcasa) del cartucho 13 junto con el
5 bastidor de suministro 50. En tal caso, el bastidor de suministro 50 puede ser particularmente referido como un cuerpo de bastidor (cuerpo de carcasa) o similares.

La bomba 58 descrita anteriormente está provista de una porción de acoplamiento 58b, por medio de la cual el miembro de
10 enlace y la bomba 58 están conectados entre sí. En esta modalidad, el engranaje de leva 60 y el miembro de enlace 61 están incluidos en la unidad de conversión de accionamiento (mecanismo de conversión de accionamiento, mecanismo de accionamiento de bomba) 68.

15 Se describirá la trayectoria de transmisión de accionamiento de rotación. Como se muestra en la Figura 10, el accionamiento giratorio es introducido desde el miembro de salida de accionamiento (miembro de acoplamiento en el lado de montaje principal) 100a provisto en el montaje principal del aparato de formación de
20 imagen 100, al cartucho 13. Es decir, al conectar (acoplar) la porción de recepción de accionamiento (porción de acoplamiento) 59a del engranaje de entrada de accionamiento 59 provisto en el cartucho con el miembro de salida de accionamiento 100a, la porción de recepción de fuerza de accionamiento 59a recibe la fuerza girato-

ria (fuerza de accionamiento). Como resultado, el engranaje de entrada de accionamiento 59 gira, y la fuerza de accionamiento es transmitida desde el engranaje de entrada de accionamiento 59 a los respectivos miembros del cartucho 13.

5 El engranaje de entrada de accionamiento 59 está conectado a la porción de eje 53a del miembro de agitación 53 como se muestra en la Figura 7, y, por lo tanto, el miembro de agitación 53 es girado por la rotación del engranaje de entrada de accionamiento 59. La porción de engranaje 59b del engranaje de entrada de
10 accionamiento 59 se acopla con la porción de engranaje 60d del engranaje de leva 60, y transmite el accionamiento giratorio al engranaje de leva 60. Además, la porción de engranaje 60d del engranaje de leva 60 se acopla con el engranaje de tornillo 64. Un
15 tornillo 54 (véase la Figura 1) se conecta con el engranaje de tornillo 64, y el tornillo 54 es accionado por el accionamiento giratorio transmitido.

El diámetro de la porción de engranaje 60d del engranaje de leva 60 es menor que el diámetro de la porción cilíndrica (porción de leva) sobre la que se forma la ranura de leva 60a del engranaje
20 de leva 60.

De este modo, el engranaje de entrada de accionamiento 59 es un miembro de entrada de accionamiento al que se introduce una fuerza de accionamiento (fuerza giratoria) desde el exterior del cartucho 13 (es decir, el montaje principal del aparato de for-

mación de imagen 100). En otras palabras, el engranaje de entrada de accionamiento 59 es un miembro de acoplamiento del lado del cartucho estructurado para ser capaz de acoplarse con el miembro de salida de accionamiento (miembro de acoplamiento de
5 lado del montaje principal) 100a.

Además, el engranaje de entrada de accionamiento 59 funciona también como un miembro de transmisión de accionamiento (miembro de engranaje) para transmitir la fuerza de accionamiento a cada miembro del cartucho. Es decir, el engranaje de entrada de
10 accionamiento 59 incluye tanto la porción de acoplamiento (porción de recepción de fuerza de accionamiento 59a) a la que se introduce la fuerza de accionamiento y la porción de engranaje 59b para producir la fuerza de accionamiento a otro miembro del cartucho de tóner 13. La porción de engranaje 59b está dispuesta sobre la
15 superficie periférica exterior del engranaje de entrada de accionamiento 59.

La fuerza giratoria (fuerza de accionamiento) introducida en el engranaje de entrada de accionamiento 59 se utiliza no solo para accionar el tornillo 54 y el miembro de agitación 53, sino tam-
20 bién para accionar la bomba 58.

Por lo tanto, con referencia a la Figura 12, la descripción se hará a continuación como a una porción de conversión de accionamiento 68 para convertir la fuerza giratoria (fuerza de accionamiento) recibida por el engranaje de entrada de accionamiento 59

en el movimiento alternativo pa- ra expandir/contraer y alternar la bomba 58 que se describirá.

La porción de conversión de accionamiento 68 en esta modalidad es una leva (mecanismo de leva), e incluye el engranaje de
5 leva (miembro giratorio) 60 y el miembro de enlace (miembro oscilante) 61. El miembro de enlace 61 se restringe en movimiento en la dirección giratoria alrededor del eje Z. Por lo tanto, cuando el engranaje de leva 60 se gira mediante la recepción del accionamiento giratorio, la proyección de leva 61a del miembro de enlace
10 61 pasa alternativamente a través de los picos 60b y los valles 60c de la ranura de leva 60a del engranaje de leva 60, de manera que el miembro de enlace 61 se alterna en la dirección frontal-trasera.

Es decir, el estado de la parte (a) de la Figura 12 y el estado de la parte (b) de la Figura 12 se repiten alternativamente. En este
15 momento, el punto en el que la proyección 61a que es cada porción de acoplamiento, y la ranura de leva 60a entran en contacto entre sí con el fin de que el engranaje de leva 60 gire el miembro giratorio para alternar el miembro de enlace 61 a medida que el miembro oscilante se denomina el punto de acoplamiento P.

20 En relación con el movimiento alternativo del miembro de enlace 61, la porción de acoplamiento 58b conectada al miembro de enlace 61 también se alterna. A continuación, el movimiento alternativo de la porción de acoplamiento 58b hace que la porción de fuelle 58a de la bomba 58 se expanda y se contraiga, de manera

que el volumen interno de la bomba 58 cambie periódicamente. La porción de conexión 58b es una porción de recepción de fuerza (porción de recepción de fuerza de expansión/contracción, porción de recepción de fuerza de accionamiento de bomba) que
5 recibe la fuerza para expandir/contraer la bomba 58 del miembro de enlace 61.

Como se ha descrito anteriormente, la porción de conversión de accionamiento 68 (miembro de enlace 61, engranaje de leva 60) convierte la fuerza giratoria recibida por el engranaje de entrada
10 de accionamiento 59 a la fuerza para expandir y contraer la porción de fuelle 58a de la bomba 58 (la fuerza para accionar la bomba para cambiar el volumen de la bomba), accionando así la bomba 58.

En este momento, la bomba 58 se coloca dentro del engranaje de leva giratorio 60 en la dirección radial. Es decir, la bomba 58
15 está dentro del engranaje de leva 60 y está rodeada por el engranaje de leva 60.

Además, la porción de fuelle 58a de la bomba 58 y el punto de acoplamiento P se fijan de manera que se superponen en la dirección de expansión/contracción (dirección de movimiento de la
20 bomba) de la bomba 58, en alguna fase. Con tal relación de disposición, se puede compartir el espacio requerido para la expansión y contracción de la bomba 58 y el espacio requerido para el movimiento del punto de acoplamiento P, y la cantidad de expansión y

contracción (cantidad de movimiento) de la bomba 58 puede hacerse más grande en el espacio limitado.

Con referencia a las Figuras 12 y 27, se describirá la relación de posición específica entre el punto de acoplamiento P y la porción de fuelle 58a. La parte (a) de la Figura 12 y la parte (b) de la Figura 12 son vistas en sección de la bomba, la parte (a) de la Figura 12 muestra un estado en el que se expande la bomba, y la parte (b) de la Figura 12 muestra un estado en el que se contrae la bomba. La Figura 27 es una gráfica que muestra el cambio, con el tiempo, de la relación de posición entre el punto de acoplamiento P y la porción de fuelle 58a en el operación de la bomba.

En la parte (a) de la Figura 12, la porción de fuelle 58a de la bomba 58 está en estado expandido y ocupa el intervalo indicado por la flecha Q1 en la dirección del eje Z. En este momento, el punto de acoplamiento P se coloca de manera que se superpone con el intervalo Q1 en la dirección del eje Z.

Además, en la parte (b) de la Figura 12, la porción de fuelle 58a de la bomba 58 está en un estado contraído y ocupa el intervalo indicado por la flecha Q2 en la dirección del eje Z. En este momento, el punto de acoplamiento P se superpone con el intervalo Q2 en la dirección del eje Z.

La parte (c) de la Figura 12 es una ilustración cuando la porción de fuelle 58a y el punto de acoplamiento se proyectan sobre una línea (eje Z) que se extiende en la dirección de expansión.

sión/contracción (dirección de movimiento) de la bomba 58. La posición del punto de acoplamiento P en el estado en el que la porción de fuelle 58a se expande más (el estado de la parte (a) de la Figura 10 se indica por un punto Pa, y la región ocupada por la porción de fuelle 58a en la dirección del eje Z en ese momento viene indicada por Q1. Se entiende que el punto de acoplamiento Pa está dentro del área de proyección Q1 de la porción de fuelle 58a, sobre el eje Z.

Además, la posición del punto de acoplamiento en el estado en el que la porción de fuelle 58a se contrae más (el estado en la parte (b) de la Figura 10) se indica por el punto Pb. Además, en el estado en el que la porción de fuelle 58a se contrae más (el estado de la parte (b) de la Figura 10), la región ocupada por la porción de fuelle 58a en la dirección del eje Z viene indicada por Q2. Se entiende que el punto de acoplamiento Pb está dentro del área de proyección Q2 de la porción de fuelle 58a, sobre el eje Z.

La Figura 27 es una vista desarrollada que muestra como la proyección de leva 61a del miembro de enlace 61 se mueve en la ranura de leva 60a del engranaje de leva 60. La proyección de leva 61a está restringida por la ranura de leva 60a y se mueve en la dirección del eje Z con el tiempo (tiempo). En este momento, como el punto de acoplamiento P, que es el punto de contacto entre la proyección de leva 61a y la ranura de leva 60a, cambia con el tiempo (tiempo), se muestra por una línea maciza gruesa en lugar

de un punto en la Figura 27.

Además, en la Figura 27, el intervalo ocupado por la porción de fuelle 58a en la dirección del eje Z se muestra por una línea sólida delgada, y el intervalo ocupado por la porción de fuelle 58a en la dirección de extensión/contracción en tiempo (tiempo) se indica por la flecha Q de doble cabeza. En este caso, el estado más expandido (alargado) de la bomba 58 mostrado en la parte (a) de la Figura 12 es el estado de tiempo = T_a en la Figura 27, y el estado más contraído de la bomba 58 mostrada en la parte (b) de la Figura 12 es el estado de tiempo = T_b en la Figura 27.

En esta modalidad, el punto de acoplamiento P en el punto de tiempo de "Tiempo = T_b ", es decir, en el momento cuando la bomba 58 se contrae más, y el punto de acoplamiento P se encuentra en el intervalo Q2 en el cual existe una parte de la bomba 58 en la dirección de expansión/contracción (es decir, en el eje Z). Es decir, la coordenada Z del punto de acoplamiento P está dentro del intervalo Q1 ocupado por la bomba 58 en la coordenada del eje Z.

De manera similar, en el instante de "Tiempo = T_a ", es decir, en el momento cuando la bomba 58 se expande más, el punto de acoplamiento P está dentro del intervalo Q1 en el que existe la bomba 58, en la dirección de expansión/contracción. Es decir, la coordenada Z del punto de acoplamiento P está dentro del intervalo Q1 ocupado por la bomba 58 en la coordenada del eje Z.

Al hacerlo así, se puede compartir el espacio requerido para el movimiento de expansión/contracción y el movimiento alternativo de la bomba 58 y el espacio requerido para el movimiento del punto de acoplamiento P. Es decir, el espacio requerido para
5 disponer la bomba 58 y la porción de conversión de accionamiento 68 puede ser mantenido pequeño, y, por lo tanto, el cartucho 13 puede ser de tamaño reducido.

En el estado de "Tiempo = T_c " en la Figura 27, en el proceso de cambio del estado contraído al estado expandido de la bomba
10 58, se entiende que el punto de acoplamiento P está fuera del intervalo de la porción de fuelle 58a en ese momento en las coordenadas del eje Z. El punto de acoplamiento P puede estar fuera del intervalo Q ocupado por la porción de fuelle 58a en el proceso de operación. Así, será suficiente si por lo menos en la dirección de
15 eje Z (la dirección de expansión/contracción de la bomba), existe un momento (temporización) en el que el punto de acoplamiento P está dentro del intervalo Q ocupado por la porción de fuelle 58a.

En esta modalidad, el punto de acoplamiento P está dentro de la región Q ocupada por la porción de fuelle 58a, excepto durante un corto tiempo antes y después de "Tiempo = T_c ". En particular, el punto de acoplamiento P siempre está dentro de la región Q ocupada por la porción de fuelle 58a en el proceso de cambio de
20 la bomba 58 del estado más expandido al estado más contraído.

Además, el engranaje de entrada de accionamiento 59 está

dispuesto para superponer con la porción de fuelle 58a de la bomba 58 por lo menos parcialmente en la dirección de expansión/contracción de la bomba 58. De esta manera, el espacio requerido para la expansión y contracción de la bomba 58 y el espacio
5 requerido para el acoplamiento del engranaje de entrada de accionamiento puede ser compartido, y la magnitud de expansión y contracción de la bomba puede hacerse más grande en el espacio limitado.

Con referencia a la Figura 13, se describirá la relación de
10 posición específica entre el engranaje de entrada de accionamiento 59 y la porción de fuelle 58a. La parte (a) de la Figura 13 se muestra un estado en el que se expande la bomba, y la parte (b) de la Figura 13 muestra un estado en el que se contrae la bomba. La parte (c) de la Figura 13 es un dibujo de proyección en el que
15 la relación de posición entre el engranaje de entrada de accionamiento 59 y la porción de fuelle 58a se proyecta sobre el eje Z

En la parte (a) de la Figura 13, la porción de fuelle 58a de la bomba 58 está en estado expandido y ocupa el intervalo Q1 en la dirección del eje Z. En este momento, la ancho 59W que incluye la
20 parte de recepción de accionamiento 59a y la parte de engranaje 59b del engranaje de entrada de accionamiento 59 superpone la gama de la flecha Q1 en la dirección del eje Z.

Además, en la parte (b) de la Figura 13, la porción de fuelle 58a de la bomba 58 está en un estado contraído y ocupa el inter-

5 valo Q2 en la dirección del eje Z. En este momento, el ancho 59W que incluye la porción de recepción de accionamiento 59a y la porción de engranaje 59b del engranaje de entrada de accionamiento 59 se superpone con el intervalo Q2 en la dirección del eje Z.

10 En esta modalidad, el ancho 59W que incluye la porción de recepción de accionamiento 59a y la porción de engranaje 59b del engranaje de entrada de accionamiento 59 en la dirección del eje Z se superpone al área ocupada por la porción de fuelle 58a, tanto en el estado expandido como en el estado contraído de la bomba 58. Es deseable que el ancho 59W que incluye la porción de recepción de accionamiento 59a y la porción de engranaje 59b esté dispuesto de manera que se sobrepona siempre con el intervalo ocupado por la porción de fuelle 58a en la dirección del eje Z, como se ha descrito anteriormente, pero no siempre es necesario. Será suficiente si en el proceso de operación de la bomba 58, hay por lo menos un momento (temporización) en el que el ancho 59W que incluye la porción de recepción de accionamiento 59a y la porción de engranaje 59b se sobreponen con el intervalo ocupado por la porción de fuelle 58a en la dirección del eje Z. Al hacerlo así, se puede compartir el espacio requerido para la expansión y contracción de la bomba 58 y el espacio requerido para disponer el engranaje de entrada de accionamiento 59.

Además, la disposición es tal que cuando la bomba 58 está

en el estado contraído, la porción de conexión (porción de recepción de fuerza de expansión, porción de recepción de fuerza de accionamiento de bomba) 58b del miembro de enlace 61 y la bomba 58 se superpone con la porción de pico 60b del engranaje de leva 60 en la dirección del eje Z. Por otra parte, cuando la bomba 58 está en estado expandido, el miembro de enlace 61 también se mueve en la dirección del eje Z, de manera que la porción de pico 60b del engranaje de leva 60 y el miembro de enlace 61 no interfieran entre sí durante la operación. Es decir, en la dirección del eje Z, el intervalo en el que funciona la porción de acoplamiento 58b de la bomba 58 y el intervalo en el que el punto de acoplamiento P se desplaza se superpone por lo menos parcialmente. En otras palabras, como se puede ver en la parte (c) de la Figura 12, el intervalo de movimiento del punto de acoplamiento P en la dirección del eje Z es entre el punto Pa y el punto Pb. En el estado en el que la porción de fuelle 58a se contrae más (el estado de la parte (b) de la Figura 12), la porción de conexión 58b se interpone entre el punto Pa y el punto Pb en el eje Z. La relación de disposición entre el punto de acoplamiento P y la porción de acoplamiento 58b permite también seleccionar una mayor cantidad de expansión y contracción de la bomba 58 en un espacio limitado, contribuyendo así al ahorro de espacio y a la estabilización de la descarga.

Con referencia a la Figura, se describirá la relación de posición entre el engranaje de leva 60 y la porción de fuelle 58a de la

bomba 58.

La Figura 14 es una vista en sección alrededor de la bomba. En la Figura 14, no se muestran el miembro de enlace 61 y la cubierta lateral 62.

5 Se proporciona la bomba 58 con la porción de fuelle 58a y la porción de conexión 58c. La porción de fuelle 58a es una porción movable estructurada para ser deformable para expandirse y contraerse. La porción de conexión 58c es una porción de montaje (porción de conexión) montada en la carcasa (bastidor de suministro 10 tro 50) del cartucho de tóner 13.

Suponiendo que el espesor de la porción de fuelle 58a es t_a y el espesor de la porción de conexión 58c es t_k , la relación entre ellas es $t_a < t_k$. La porción de fuelle 58a se expande y se contrae fácilmente y tiene un espesor de pared pequeño, pero la porción 15 de conexión 58c tiene un espesor de pared grande para asegurar la resistencia suficiente para conectarse al bastidor de suministro 50.

Además, un diámetro de la porción de fuelle 58a es mayor que el diámetro de la parte de conexión 58c.

20 En esta modalidad, según se observa a lo largo de la dirección de expansión/contracción de la bomba 58, la porción de fuelle 58a y la porción de conexión 58c son ambas circulares, y los centros de la porción de fuelle 58a y la porción de conexión 58c están alineados entre sí. Sin embargo, la bomba 58 no tiene nece-

sariamente dicha forma.

La porción de engranaje 60d del engranaje de leva 60 está dispuesta para rodear la porción de acoplamiento 58c, y según se observa a lo largo de la dirección del eje Z, la porción de acoplamiento 58c está dentro del diámetro Dc, y la porción de engranaje 60d está en el exterior (posición del diámetro Dd).

En la dirección Z1, la región de la porción de fuelle 58a de la bomba 58 está en Za, la región de la porción de acoplamiento 58c está en Zc, y la región de la porción de engranaje 60d está en Zc.

Disponiendo la porción de engranaje 60d en el espacio de la porción de conexión 58c que no se mueve en la dirección longitudinal de la bomba 58, se puede utilizar eficazmente el espacio longitudinal.

Respecto a la relación entre la porción de engranaje 60d del engranaje de leva 60 y la porción de fuelle 58a de la bomba 58, según se observa a lo largo de la dirección del eje Z, la porción de fuelle 58a se encuentra dentro del diámetro Da, y la porción de engranaje 60d se superpone con este diámetro Da.

En la Figura 14, k1 y k2 son porciones en donde la porción de engranaje 60d se superpone con la porción de fuelle 58a, y tiene un área de forma anular (en forma de rosquilla) provista cuando k1 y k2 se giran alrededor del eje Z, según se observa a lo largo de la dirección Z.

En esta estructura, la porción de engranaje 60d puede hacer-

se más pequeña como se observa a lo largo de la dirección del eje Z, y la porción de fuelle 58a de la bomba 58 puede hacerse más grande, y, por lo tanto, se puede incrementar la velocidad de rotación de la porción de engranaje 60d, y se puede incrementar el
5 volumen variable de la bomba.

Abertura de Descarga, Bomba, Disposición de Engranaje de Entrada de Accionamiento

A continuación, con referencia a las Figuras 1 y 15, se hará referencia a la relación de disposición de la abertura de descarga
10 52, de la bomba 58 y del engranaje de entrada de accionamiento 59 descrito anteriormente.

La Figura 1 (a), la parte (b) de la Figura 1, y la parte (c) de la Figura 1 son vistas en sección transversal a medida que el cartucho 13 es visto a lo largo del eje Z. Es decir, el plano a lo largo
15 del cual se toman las secciones transversales mostradas en la parte (a) de la Figura 1 a la parte (c) de la Figura 1, corresponde al plano XY perpendicular al eje Z. La parte (a) de la Figura 15 es una vista de la porción trasera del cartucho 13 a lo largo de la dirección Z1, y la parte (b) de la Figura 15 es una vista de la porción
20 inferior (porción inferior) del cartucho 13 a lo largo de la dirección Y1. La parte (a) de la Figura 15 corresponde al plano XY perpendicular al eje Z, y la parte (b) de la Figura 15 corresponde al plano ZX perpendicular al eje Y.

La abertura de descarga 52 se coloca dentro del bastidor de

suministro 50 de manera que esté más cerca de un lado (primer lado) en la dirección X, es decir, en el desplazamiento de lado izquierdo en la flecha X1 en la Figura 1. De manera similar, el tornillo 54 también se coloca desplazado en la dirección X1, junto con la abertura de descarga 52. Es decir, la abertura de descarga 52 y el tornillo 52 están dispuestos en la proximidad de la superficie de lado izquierdo del bastidor de suministro 50.

Por otra parte, el miembro de agitación 53 y el engranaje de entrada de accionamiento 59 se colocan en el otro lado (segundo lado) en la dirección X, es decir, en el lado derecho indicado por la flecha X2 en la Figura 1

Haciendo esto, el tóner (desarrollador) se alimenta desde el miembro de agitación 53 dispuesto en el segundo lado X2 en la dirección X (lado derecho en la Figura 1) al tornillo 54 dispuesto en el primer lado X1 (lado izquierdo en la Figura 1).

Si, a diferencia de esta modalidad, el tornillo 54 y la abertura de descarga 52 se colocan en el centro del bastidor de suministro 50 en la dirección X, es decir, en la dirección izquierda-derecha, es necesario proporcionar el miembro de agitación 53 en cada uno del primer lado X1 y el segundo lado X2 del bastidor de suministro 50. Es decir, puede ser necesario transportar el tóner (desarrollador) desde los dos miembros de agitación dispuestos en ambos lados en la dirección X hacia el tornillo 54 dispuesto en el centro en la dirección X, con el resultado de que la estructura del cartucho

puede ser complicada.

Por lo tanto, en esta modalidad, se reduce el número de miembros de agitación 53 y se simplifica la estructura del cartucho disponiendo la abertura de descarga 52 y el tornillo 54 más cerca
5 de un lado X1 (lado izquierdo en la Figura 1) en la dirección X.

La disposición de la bomba 58 es como sigue. Para facilitar la acción de la bomba 58 en la abertura de descarga 52, es deseable disponer la bomba 58 más cerca del primer lado X1 donde se coloca la abertura de descarga 52. Por lo tanto, como se muestra
10 en la Figura 15, la bomba 58 se dispone de manera que el centro de la bomba se coloca en el lado corriente abajo, en la dirección X1 de la dirección X, del centro del bastidor de suministro 50. Puesto que la Figura 1 y la Figura 15 (a) están en una relación invertida izquierda-derecha entre sí, el lado corriente abajo en la
15 dirección X1 corresponde al lado derecho, y el lado corriente abajo en la dirección X2 corresponde al lado izquierdo, en la Figura 15.

En esta modalidad, la bomba 58 se proporciona para no sobresalir más allá de la superficie lateral del primer lado X1 del bastidor de suministro 50. El cartucho de tóner se observa a lo
20 largo del eje Z, toda la bomba 58 puede ser alojada dentro del bastidor de suministro 50. Esto es para asegurar un gran volumen del bastidor de suministro 50 utilizando el espacio para disponer la bomba 58.

El centro de la bomba 58 se coloca en el lado corriente aba-

jo, en la dirección X2, del eje central del tornillo 54 y de la abertura de descarga 52. En la Figura 15, la posición central del engranaje de tornillo 64 es la posición central del tornillo 54.

Es decir, en la dirección X (esto es, en la dirección izquierda-derecha o en la dirección horizontal), el centro de la bomba 58 está en el lado corriente abajo, en la dirección X1, del centro del bastidor de suministro 50, y en el lado corriente abajo, en la dirección X2, del centro (línea del eje) del tornillo 54 y de la abertura de descarga 52. Esto se debe a que, como se describió anteriormente, la región de la bomba 58 que sobresale más allá del bastidor de suministro 50 se reduce o elimina. Es decir, con el fin de reducir el tamaño del cartucho de tóner 13, la posición de la abertura de descarga 52 y la posición del centro de la bomba 58 se desplazan intencionadamente en la dirección del eje X. La porción de acoplamiento 58c y la porción de acoplamiento 58b ubicadas en el centro de la bomba 58 están más cerca de la abertura de descarga 52 en la dirección X2.

Finalmente, la disposición del engranaje de entrada de accionamiento 59 es como sigue. El engranaje de entrada de accionamiento 59 es para transmitir el accionamiento a la bomba 58, y si el engranaje de entrada de accionamiento 59 y la bomba 58 están alineados entre sí a lo largo del eje Z, la longitud del contenedor de suministro de desarrollador 13 en la dirección Z se hace más larga. Por lo tanto, es deseable desplazar (desplazado) el

centro del engranaje de entrada de accionamiento 59 desde el centro de la bomba 58 en la dirección X o en la dirección Y y para disponer el engranaje de entrada de accionamiento y la bomba 58.

En esta modalidad, el centro (eje) del engranaje de entrada de accionamiento 59 se desplaza al lado en la dirección X2 (lado izquierdo en la Figura 15) con respecto al centro de la bomba 58. El eje del engranaje de entrada de accionamiento 59 se ubica más cerca de la dirección X2 que la porción de acoplamiento 58c y la porción de acoplamiento 58b de la bomba 58.

10 Esto es porque es fácil asegurar un espacio para colocar el engranaje de entrada de accionamiento 59 en el lado corriente abajo en la dirección X2 con respecto a la bomba 58. Esto se debe a las siguientes razones.

Como se muestra en la Figura 2, el cartucho de proceso 1 se coloca sobre cada uno de los cuatro cartuchos de tóner 13 (en el lado corriente abajo en la dirección de la flecha Y1) dentro del montaje principal del aparato de formación de imagen. Y, los cuatro cartuchos de proceso 1 están dispuestos lado a lado en la dirección X, y de manera similar, los cuatro cartuchos de tóner 13 están también dispuestos lado a lado en la dirección X.

En tal configuración del aparato de formación de imagen, el ancho del cartucho de tóner 13 en la dirección X puede expandirse al mismo grado que el ancho del cartucho de proceso. Por consiguiente, como se muestra en la Figura 15, el ancho del cartucho

13 de tóner medido en la dirección X puede hacerse fácilmente más grande que el ancho de la bomba 58. Además, puesto que la bomba 58 se coloca más cerca del lado X1 del cartucho de tóner 13, existe un lugar para colocar el engranaje de entrada de accio-
5 namiento 59 en el cartucho de tóner 13 particularmente en el lado corriente abajo en la dirección X2 con respecto a la bomba 58.

Por lo tanto, el centro (eje) del engranaje de entrada de accionamiento 59 está desplazado del centro de la bomba 58 en la dirección X2 de la dirección X. En esta modalidad, el engranaje de
10 entrada de accionamiento 59 se coloca coaxialmente con el miembro de agitación 53.

En la dirección horizontal (dirección X), la abertura de descarga 52 se coloca en el primer lado (lado corriente abajo en la dirección X1) con respecto al centro de la bomba 58, y el eje del
15 engranaje de entrada de accionamiento 59 se coloca en el segundo lado opuesto al primer lado con respecto al centro de la bomba 58 (es decir, el lado corriente abajo en la dirección X2). En la dirección X (dirección horizontal), la abertura de descarga 52 y el eje del engranaje de entrada de accionamiento 59 están dispuestos en
20 lados opuestos del centro de la bomba 58. Aquí, el centro de la bomba 58 es el centro del área ocupada por la bomba 58 en la dirección X. Al disponer la abertura de descarga 52 sobre la cual actúa la bomba 58 y el engranaje de entrada de accionamiento 59 que actúa sobre la bomba 58 separados entre sí, el espacio puede

ser utilizado eficazmente y el cartucho de tóner 13 puede ser reducido en tamaño.

En esta modalidad, la porción de acoplamiento 58c y la porción de acoplamiento 58b están en el centro de la bomba 58. Por lo tanto, en la dirección horizontal, el eje del engranaje de entrada de accionamiento 59 y la abertura de descarga 52 están dispuestos en los lados opuestos con la porción de acoplamiento 58c o la porción de acoplamiento 58b de la bomba 58 interpuesta entre ellas.

En la dirección horizontal (dirección de eje X), el eje 54 del tornillo está sustancialmente en la misma posición que la abertura de descarga 52. Por lo tanto, en la dirección horizontal, el eje 54 del tornillo se coloca de manera que se cambia en la dirección X1 más que el centro de la bomba 58. Además, el miembro de agitación 53 se dispone coaxialmente con el engranaje de entrada de accionamiento 59. Por lo tanto, el eje del miembro de agitación 53 se coloca de manera que se cambia en la dirección X2 más que el centro de la bomba 58 en la dirección horizontal.

Cuando el cartucho de tóner 13 se observa a lo largo del eje Z, el engranaje de entrada de accionamiento 59 se dispone de manera que no sobresalga más allá del bastidor de suministro 50. Todo el engranaje de entrada de accionamiento 59 se aloja dentro de la región ocupada por el bastidor de suministro 50. Al utilizar el espacio para disponer el engranaje de entrada de accionamiento

59, es posible asegurar un gran volumen del bastidor de suministro 50, y es posible incrementar la cantidad del tóner contenido en el bastidor de relleno 50. Alternativamente, puesto que el espacio requerido para disponer el engranaje de entrada de accionamiento 59 se utiliza efectivamente, el cartucho de tóner puede ser reducido en tamaño.

El cartucho de tóner se observa a lo largo del eje Z como se muestra en la Figura 15, la bomba 58 y el engranaje de entrada de accionamiento 59 se colocan de manera que se superponen parcialmente entre sí. Esto es para asegurar un gran volumen de la bomba al utilizar una parte del espacio en el que se proporciona el engranaje de entrada de accionamiento 59.

De manera más específica, una parte de la porción de engranaje 59b del engranaje de entrada de accionamiento 59 se coloca de manera que se intercale entre la porción de fuelle 58a de la bomba 58 y el cuerpo de bastidor de suministro 50. Por otra parte, la porción de acoplamiento 59a del engranaje de entrada de accionamiento 59 está dispuesta de manera que no se sobrepone con la bomba 58. Esto es porque la porción de acoplamiento 59a tiene que ser expuesta al exterior del cartucho 13 con el fin de acoplarse con el miembro de salida de accionamiento 100a.

En resumen, a medida que el cartucho 13 se observa a lo largo del eje Z, el eje del engranaje de entrada de accionamiento 59 está entre la superficie lateral del bastidor de suministro 50 en

el segundo lado (es decir, el lado corriente abajo en la dirección X2) y el centro de la bomba 58. En particular, la porción de acoplamiento 59a del engranaje de entrada de accionamiento 59 se coloca en el lado corriente abajo en la dirección X2 con respecto a
5 la bomba 58 para no superponer con la bomba 58. Por otra parte, las otras partes del engranaje de entrada de accionamiento 59, más específicamente, una parte de la porción de engranaje 59b del engranaje de entrada de accionamiento 59 se colocan para superponer con la bomba 58.

10 De manera similar, la bomba 58 y el engranaje de tornillo 64 están dispuestos de manera que se superponen parcialmente entre sí. Esto es para utilizar de manera efectiva el espacio y asegurar un gran volumen de la bomba 58. Por otra parte, el eje del engranaje 64 de tornillo se coloca desplazado en la dirección X1 desde
15 el centro de la bomba 58. Esto se debe a que el tornillo 54, que se dispone coaxialmente con el engranaje de tornillo 64, se coloca en la proximidad de la abertura de descarga 52.

A partir del punto de vista de incrementar la cantidad del tóner (desarrollador) descargado por la operación de la bomba 58,
20 es necesario incrementar el número de expansiones y contracciones de la bomba 58 con respecto a la velocidad de rotación del engranaje de entrada de accionamiento 59. En esta modalidad, la bomba 58 se expande y contrae una vez o más cuando el engranaje de entrada de accionamiento 59 hace una rotación completa. La

operación de expansión/contracción (movimiento alternativo) de la bomba 58 se cuenta como una operación que es del estado de la bomba 58 en la posición más contraída a través del estado en el estado más expandido y después de nuevo al estado más contraído.

En este caso, para aumentar el número de expansiones y contracciones de la bomba, es necesario girar más rápido que el engranaje de leva 60, que se proporciona alrededor de la bomba 58 para hacer que la bomba 58 se expanda y contraiga.

Puesto que el accionamiento se transmite al engranaje de leva 60 del engranaje de entrada de accionamiento 59, es deseable que la porción de engranaje del engranaje de entrada de accionamiento 59 sea más grande, con el fin de seleccionar adecuadamente las relaciones de engranaje de los dos engranajes y girar el engranaje de leva 60 más rápido.

Con el fin de disponer eficientemente el engranaje de entrada de accionamiento 59 ampliado, es eficaz colocar el engranaje de entrada de accionamiento 59 desplazado en el X2 desde el centro de la bomba 58, como se ha descrito anteriormente.

Como se ha descrito anteriormente, es deseable que el engranaje de entrada de accionamiento 59 se amplie, mientras que el engranaje de tornillo 64 preferiblemente se reduce en tamaño.

Para aumentar la cantidad del tóner (desarrollador) alimentado por el tornillo 54, es deseable incrementar la rotación del torni-

llo 54. Es decir, es deseable incrementar la rotación del engranaje de tornillo 64 conectado al tornillo 54.

En este caso, la fuerza de accionamiento se transmite al engranaje de tornillo 64 del engranaje de entrada de accionamiento 59 por medio del engranaje de leva 60. Con el fin de seleccionar adecuadamente la relación de engranajes de estos engranajes y girar el engranaje de tornillo 64 a alta velocidad, es deseable reducir el diámetro del engranaje de tornillo 64.

Desde el punto de vista de incrementar el diámetro de la parte de engranaje 59a del engranaje de entrada de accionamiento y disminuyendo el diámetro del engranaje de tornillo 64, el diámetro de la parte de engranaje 59a del engranaje de entrada de accionamiento 59 se selecciona para que sea mayor que el diámetro del engranaje de tornillo 64.

En esta modalidad, cuando la bomba 58 se expande y contrae una vez, el tornillo 54 hace una o más rotaciones completas. Además, la velocidad de rotación del engranaje de tornillo 64 se hace más alta que la velocidad de rotación del engranaje de entrada de accionamiento 59.

El miembro de agitación 53 no necesita tener tantas velocidades de rotación como el tornillo 54, desde el punto de vista de suministrar el tóner (desarrollador) al tornillo 54. Por lo tanto, no es particularmente necesario incrementar la velocidad de rotación del miembro de agitación 53 en comparación con la velocidad de

rotación del engranaje de entrada de accionamiento 59, y el engranaje de entrada de accionamiento 59 se conecta directamente al miembro de agitación 53. Esto hace posible simplificar la estructura del cartucho 13.

5 Además, con el fin de incrementar el tamaño de la bomba 58 y del engranaje de entrada de accionamiento 59, es deseable reducir el número de engranajes ociosos con el fin de asegurar los espacios de disposición para los mismos. Por esta razón, el engranaje de leva 60 que gira alrededor de la bomba 58 se utiliza
10 también como un engranaje ocioso para transmitir el accionamiento desde el engranaje de entrada de accionamiento 59 al engranaje de tornillo 64.

La bomba 58 se coloca a lo largo del eje del engranaje de leva 60 y está rodeada por el engranaje de leva 60. El eje del engranaje de leva 60 pasa a través del interior de la bomba 58. En
15 esta modalidad, particularmente el engranaje de leva 60 y la bomba 58 están alineados a lo largo de la dirección del eje Z de manera que sus centros están sustancialmente alineados entre sí.

Con tal relación de disposición, se puede compartir el espacio para disponer el engranaje de leva 60 y el espacio para disponer de la bomba 58, y se puede reducir el tamaño del cartucho 13.
20 Más específicamente, el interior del engranaje de leva 60 puede utilizarse como un espacio para disponer la bomba 58.

Haciendo referencia a las Figuras 16 y 17, se describirá la

apariencia del cartucho 13. La parte (a) de la Figura 16 es una vista en perspectiva general como se ve desde la parte trasera del cartucho (13Y, 13M, 13C). La parte (b) de la Figura 16 es una vista frontal como se ve desde la parte trasera de los cartuchos de desarrollo (13Y, 13M, 13C). La Figura 17 es una vista en perspectiva general como se ve desde la parte frontal del cartucho (13Y, 13M, 13C).

Como se muestra en la parte (a) de la Figura 16, el cartucho 13 se monta en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100 en la dirección de la flecha J. La cubierta lateral 62, que es la superficie trasera (superficie trasera) del cartucho 13, se proporciona con dos porciones de acoplamiento, a saber, una primera porción de acoplamiento 71 y una segunda porción de acoplamiento 72. Cuando el cartucho 13 se monta en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100, las dos porciones de acoplamiento 1071 y 1072 (ver Figura 18) provistas en el montaje principal de aparato de formación de imagen 100 se acoplan con la primera porción de acoplamiento 71 y la segunda porción de acoplamiento 72 que se proporcionan en el cartucho 13, respectivamente. Por ello, la posición del cartucho 13 se determina dentro del montaje principal 100 del aparato de formación de imagen.

La primera porción de acoplamiento del cartucho tiene una forma cilíndrica, y la segunda porción de acoplamiento tiene una forma de orificio cilíndrico oblongo. La posición del cartucho 13 se

determina dentro del montaje principal del aparato de formación de imagen 100 acoplando e insertando las porciones de acoplamiento 1071 y 1072 (Figura 18) en el lado del montaje principal en el interior de las superficies periféricas de estos cilindros, respectivamente.

Es decir, las dos porciones de acoplamiento 1071 y 1072 (Figura 18) en el lado del montaje principal del aparato de formación de imagen 100 son ambos ejes (ejes, proyecciones), y las dos porciones de acoplamiento 71 y 72 en el lado del cartucho tienen aberturas (orificios redondos y orificios oblongos) para acoplarse con los ejes en el lado del montaje principal del aparato, respectivamente. Las porciones de acoplamiento 71, 72, 1071 y 1072 son porciones de colocación para determinar la posición del cartucho 13 dentro del montaje principal del aparato de formación de imagen. Las porciones de acoplamiento 71 y 72 son porciones de acoplamiento (porciones de colocación) en el lado del cartucho, y las porciones de acoplamiento 1071 y 1072 son porciones de acoplamiento (porciones de colocación) en el lado del montaje principal del aparato 100.

Con referencia a la Figura 18, se describirá el montaje del cartucho 13 al aparato de formación de imagen 100.

La parte (a) de la Figura 18 es una vista en perspectiva general cuando los cartuchos (13Y, 13M, 13C) se montan en el aparato de formación de imagen 100.

La parte (b) de la Figura 18 es una vista en perspectiva general cuando los cartuchos (13Y, 13M, 13C) han sido montados en el aparato de formación de imagen 100.

Un elemento de almacenamiento 70 que tiene una superficie
5 de contacto eléctrico que puede hacer contacto con el contacto eléctrico 170 del montaje principal del aparato de formación de imagen 100 se proporciona en la cubierta lateral 62.

El elemento de almacenamiento 70 es un miembro que almacena información acerca del cartucho 13. Los ejemplos de la información incluyen el estado de accionamiento del cartucho 13 y el
10 color del tóner contenido en el cartucho 13. En esta modalidad, el elemento de almacenamiento 70 es un chip IC (chip de memoria, chip semiconductor), y como se ha descrito anteriormente, el elemento de almacenamiento 70 tiene, sobre su superficie, un contacto
15 conductor (contacto eléctrico) que está conectado eléctricamente con un contacto (contacto eléctrico) 170 provisto en el montaje principal de aparato de formación de imagen 100 para establecer una conexión eléctrica entre los mismos. El contacto eléctrico 170 del montaje principal del aparato de formación de imagen 100 puede conectarse eléctricamente al elemento de almacenamiento 70
20 para leer la información del mismo. Además, el montaje principal del aparato de formación de imagen 100 puede escribir el estado de uso del cartucho 13 o similar del elemento de almacenamiento 70. El montaje principal del aparato de formación de imagen 100

puede controlar adecuadamente el cartucho 13 sobre la base de la información en el elemento de almacenamiento 70.

Como se muestra en la parte (a) de la Figura 18 en el proceso de montar el cartucho 13 al montaje principal del aparato de formación de imagen 100 en la dirección de la flecha J, la superficie del elemento de almacenamiento 70 se apoya sobre el contacto eléctrico del montaje principal del aparato de formación de imagen 100. Por esto, se establece el estado mostrado en la parte (b) de la Figura 18, y el elemento de almacenamiento 70 y el contacto eléctrico 170 pueden conectarse eléctricamente.

Como se muestra en la Figura 12 descrita anteriormente, la bomba 58 está en contacto con el bastidor de suministro 50 en la porción de conexión 58c provista en el extremo en la dirección Z1, y está acoplada (conectada, unida) con el bastidor de suministro 50. Como se muestra en la parte (b) de la Figura 16, una línea que conecta el centro de la forma cilíndrica de la primera porción de acoplamiento 71 provista sobre la cubierta lateral 62 y el centro de la forma cilíndrica oblonga de la segunda porción de acoplamiento 72 se denomina línea L1. Una porción de acoplamiento de bomba 58c en la cual la bomba 58 está en contacto con el bastidor de suministro 50 se coloca en un lado de la línea L1, y el contacto eléctrico del elemento de almacenamiento 70 se coloca en el lado opuesto. Por esta disposición, la bomba 58 y el elemento de almacenamiento 70 están separados entre sí, de manera que la vibra-

ción generada cuando la bomba 58 es accionada es suprimida de ser transmitida al elemento de almacenamiento 70. Es decir, el elemento de almacenamiento 70 no se mueve fácilmente debido a la vibración, y el estado de contacto entre el contacto eléctrico
5 provisto en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100 y el elemento de almacenamiento 70 se mantiene de manera estable.

Además, una porción de acoplamiento (tornillo) 73 para conectar la cubierta lateral 62 y el bastidor de suministro entre sí se
10 proporciona en el mismo lado que el elemento de almacenamiento 70 con respecto a la L1. Ya que el elemento de almacenamiento 70 y la porción de acoplamiento 73 están dispuestos en el mismo lado, el elemento de almacenamiento 70 puede estar fijado más firmemente al bastidor de suministro 50, y el elemento de almace-
15 namiento 70 puede ser posicionado de manera más precisa.

Como se muestra en la parte (a) de la figura 17, el lado frontal del cartucho 13, es decir, en la proximidad del extremo del bastidor de rellenado 50 en la dirección Z1, se proporciona un mango
74 que sirve como empuñadura para el usuario cuando se inserta y
20 retira el cartucho 13 en y del montaje principal del aparato de formación de imagen 100. El mango 74 está formado por una porción de una proyección que se proyecta desde la superficie superior del bastidor de suministro 50 y una porción de una cavidad rebajada de la superficie superior. La porción rebajada del mango 74 se co-

loca desplazada en la dirección Z2 de la porción rebajada del mango 74. Es decir, la porción rebajada se coloca más cerca de la parte trasera del cartucho que la porción de proyección.

El mango 74 no se limita a uno que tiene la estructura de la proyección y la cavidad formada en la superficie superior del bastidor de suministro 50 de esta manera. Por ejemplo, el mango 74 puede ser provisto solo por una proyección y una cavidad. Como otro ejemplo, una porción del cartucho 13 se procesa antideslizante, tal como una pluralidad de pequeñas depresiones y proyecciones provistas en la superficie del bastidor de suministro 50 o caucho provisto en la superficie del bastidor de suministro 50, mediante la cual la porción procesada de esta manera puede funcionar como un mango (mango) 74. Es preferible que el mango 74 se coloque en la parte frontal del cartucho, es decir, en un lado corriente abajo en la dirección Z del cartucho.

Además, como se muestra en la parte (b) de la Figura 17, la cámara de descarga de tóner 57 está provista de una abertura de descarga (abertura de bastidor de suministro) 52 en la superficie inferior en una posición normalmente utilizada (posición en el momento de utilización). Además, por debajo de la abertura de descarga 52, se soporta un disparador (miembro de abertura /cierre) 41 provisto de una abertura 63 de manera que se pueda mover en la dirección frontal-trasera.

La abertura de descarga 52 se cierra por medio del dispa-

dor 41 cuando el cartucho 13 no está montado en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100. El disparador 41 está estructurado para moverse a una posición predeterminada al ser empujado por el montaje principal del aparato de formación de imagen 100 en relación con la operación de montaje del cartucho 13.

Es decir, a medida que el cartucho 13 se monta en el montaje principal del aparato de formación de imagen 100, el disparador 41 se mueve con relación al bastidor de suministro 50. En este momento, la abertura de descarga 52 y la abertura (abertura de disparador) 63 del disparador 41 están en comunicación fluida entre sí, de manera que el tóner pueda ser descargado del cartucho 13. Es decir, el disparador 41 se mueve desde la posición cerrada a la posición abierta de la abertura de descarga 52.

En esta modalidad, el cartucho 13 (bastidor de rellenado 50) tiene una forma similar a la de un cubo. Con tal forma, el cartucho 13 puede utilizar eficazmente el espacio dentro del montaje principal del aparato de formación de imagen 100, y el cartucho 13 puede alojar una gran cantidad del tóner.

Sin embargo, la forma del cartucho 13 no se limita a esto, y se pueden emplear otras formas tales como una forma de botella (forma cilíndrica).

Además, el tornillo 54 y el miembro de agitación 53 se utilizan como un miembro de alimentación (medios de transporte) para

alimentar el tóner desde la cámara de alojamiento de tóner 49 a la cámara de descarga de tóner 47. Uno de ellos puede referirse como un primer miembro de alimentación, y el otro puede referirse como un segundo miembro de alimentación. Además, el engranaje de tornillo 64 y el engranaje de entrada de accionamiento 59 conectados a los respectivos miembros de alimentación (54, 53) pueden referirse como engranajes de miembros de alimentación (véase la Figura 7). Además, uno de estos engranajes 64 y 59 puede ser referido como un primer engranaje de miembro de alimentación, y el otro puede ser referido como un segundo engranaje de miembro de alimentación. Además, el engranaje de entrada de accionamiento 59 puede ser referido como un engranaje de miembro de agitación.

En esta modalidad, el miembro de agitación 53 y el tornillo 54 mueven el tóner en diferentes direcciones. El miembro de agitación 53 alimenta el tóner hacia el tornillo 54. Más específicamente, el miembro de agitación 53 alimenta el tóner en una dirección que cruza la dirección de alimentación de tóner por el tornillo 54 (en esta modalidad, una dirección sustancialmente perpendicular entre sí). En esta modalidad, el tornillo 54 alimenta el tóner en la dirección Z. Por otra parte, el miembro de agitación 53 alimenta el tóner en la dirección X que intersecta la dirección Z.

Sin embargo, el miembro de agitación 53 y el tornillo 54 pueden tener diferentes estructuras como el miembro de alimentación.

Por ejemplo, un transportador de banda puede ser utilizado como un miembro de alimentación en lugar del tornillo 54, y esto puede ser provisto dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49 y el paso de comunicación 48. Alternativamente, un miembro de alimentación que alimenta el tóner por movimiento alternativo puede ser utilizado y colocado dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49 y el paso de comunicación 48. En el caso de que se utilice un miembro de alimentación que realice un movimiento alternativo, se puede proporcionar una unidad de conversión de accionamiento (mecanismo de accionamiento del miembro transportador) que convierte la fuerza giratoria recibida por el engranaje de entrada de accionamiento 59 en movimiento alternativo en el cartucho 13 como en el caso de la porción de conversión de accionamiento 68 descrita anteriormente. Además, aunque se utilizan dos miembros de alimentación en esta modalidad, el número de miembros de alimentación no se limita a dos, y puede ser uno o tres o más. Como se ha descrito anteriormente, existen variaciones en la estructura, operación y número de miembros de alimentación.

Como ejemplo, una estructura que utiliza un transportador de banda (banda de transporte 154) como miembro de alimentación se describirá más adelante en el Ejemplo 6 (Figura 26).

Por otra parte, esta modalidad en la que se proporciona el tornillo 54 como el miembro de alimentación es adecuada en los siguientes puntos. Es decir, puesto que el tornillo 54 está estructu-

rado para alimentar el tóner a lo largo del eje de rotación, se puede reducir el espacio requerido para proporcionar el tornillo 54. Por lo tanto, se puede reducir la sección transversal del paso de comunicación para colocar el tornillo. Además, en el caso de que
5 el paso de comunicación 48 se extiende a lo largo del tornillo 54, la distancia del tornillo 54 al paso de comunicación 48 (es decir, el tamaño del espacio generado entre el tornillo 54 y el paso de comunicación 48) puede hacerse sustancialmente constante. Por consiguiente, el paso de comunicación 48 puede limitar de manera
10 precisa la cantidad del tóner que pasa a través del interior a una cierta cantidad, y también puede reducir la cantidad del tóner que se mueve (retrofluye) en la dirección opuesta a la dirección normal del paso de comunicación 48.

En esta modalidad, el espacio interno 51 del bastidor de suministro 50 se divide en tres cámaras (regiones) de la cámara de alojamiento de tóner 49, el paso de comunicación 48 y la cámara de descarga de tóner 57, la estructura del bastidor de suministro 50 no se limita a tal ejemplo. Por ejemplo, es posible formar otra cámara distinta de la cámara de alojamiento de tóner 49, el paso de comunicación 48 y la cámara de descarga de tóner 57 dentro
20 del bastidor de suministro 50, y, por otro lado, es concebible reducir el número de cámaras.

Además, en esta modalidad, se utiliza el engranaje de entrada de accionamiento 59 conectado directamente al miembro de agi-

tación 53, como el miembro de entrada de accionamiento (miembro de acoplamiento de entrada de accionamiento, acoplamiento de entrada) que se acopla con el miembro de salida de accionamiento (acoplamiento de salida) 100a del montaje principal del aparato para recibir la fuerza de accionamiento.

El engranaje de entrada de accionamiento 59 está indirectamente conectado al tornillo 54 por medio de un tren de engranajes (porción de engranaje 59b del engranaje de entrada de accionamiento 59, engranaje de leva 60 y engranaje de tornillo 64) (véanse las Figuras 6 y 9). Además, el engranaje de entrada de accionamiento 59 está conectado a la bomba 58 por medio de un tren de engranajes (porción de engranaje 59b y engranaje de leva 64 del engranaje de entrada de accionamiento 59) y una porción de conversión de accionamiento 68 (engranaje de leva y brazo de enlace 61) (véase la Figura 10). Al conectar el engranaje de entrada de accionamiento 59 a cada miembro de esta manera, la fuerza de accionamiento se transmite a cada uno del miembro de agitación 53, el tornillo 54 y la bomba 58 por la rotación del engranaje de entrada de accionamiento 59.

Sin embargo, el método para conectar el miembro de agitación 53, el tornillo 54 y la bomba 58 con el engranaje de entrada de accionamiento 59 no se limita a este ejemplo. Por ejemplo, el engranaje de entrada de accionamiento 59 puede estar conectado directamente al tornillo 54, y la fuerza de accionamiento puede ser

transmitida desde el engranaje de entrada de accionamiento 59 al miembro de agitación 53 y/o al engranaje de leva 64 por medio de un tren de engranajes. De manera similar, un miembro de entrada de accionamiento puede proporcionarse directamente sobre el engranaje de leva 64, y luego una fuerza de accionamiento puede ser transmitida desde el engranaje de leva al miembro de agitación 53 y/o el tornillo 54 mediante el uso de un tren de engranajes. Además, en lugar del tren de engranajes, se puede utilizar otro miembro de transmisión de accionamiento tal como una banda para transmitir la fuerza de accionamiento desde el engranaje de entrada de accionamiento 59 al miembro de agitación 53, el tornillo 54 y/o la porción de conversión de accionamiento 68 de la bomba.

Es decir, el miembro de entrada de accionamiento (engranaje de entrada de accionamiento 59) puede estar conectado operativamente a cada miembro (miembro de agitación 53, tornillo 54 y bomba 58) del cartucho 13 de manera que pueda actuar sobre ellos. Es decir, será suficiente si el miembro de entrada de accionamiento (59) está conectado a estos miembros (53, 54, 58) de manera que sea capaz de transmitir la fuerza de accionamiento, y el método de conexión no se limita a un ejemplo específico. Puede ser una conexión directa o una conexión indirecta por medio de un engranaje o similar. El método de conexión indirecta no se limita al método utilizando un engranaje, y también se puede emplear un método que utiliza un miembro de transmisión de accionamiento

(por ejemplo, una banda para transmisión de accionamiento) diferente del engranaje.

Además, en esta modalidad, la porción de acoplamiento 59a del engranaje de entrada de accionamiento 59 está acoplada con
5 el miembro de salida de accionamiento 100a, de manera que el engranaje de entrada de accionamiento 59 recibe una fuerza de accionamiento del miembro de salida de accionamiento 100a (véase la Figura 9). Es decir, el engranaje de entrada de accionamiento 59 es un miembro de acoplamiento en el lado del cartucho (aco-
10 plamiento del lado del cartucho, acoplador del lado del cartucho), y el miembro de salida de accionamiento 100a es un miembro de acoplamiento en el lado del montaje principal del aparato de formación de imagen (acoplamiento de lado del montaje principal, acoplador de lado de montaje principal del aparato). El miembro de
15 salida de accionamiento 100a es un acoplamiento de salida (acoplador de salida) en el lado que emite la fuerza de accionamiento hacia el cartucho, y el engranaje de entrada de accionamiento 59 es un acoplamiento en el lado introducido (acoplador introducido, acoplamiento introducido) al que se introduce la fuerza de accio-
20 namiento.

Más específicamente, se forma una abertura dentro de la porción de acoplamiento 59a, y se abre el espacio entre la superficie interna de la porción de acoplamiento 59a y el eje. El extremo libre del miembro de salida de accionamiento 100a puede entrar en

el interior de la abertura (espacio abierto) de la porción de acoplamiento 59a. Aquí, en la proximidad del extremo libre del miembro de salida de accionamiento 100a, la superficie periférica exterior circular del miembro de salida de accionamiento 100a está rebajada en tres posiciones a intervalos de 120°. Por esto, se forman depresiones y proyecciones (es decir, porción con depresión y porción sin depresión) en la superficie periférica exterior del miembro de salida de accionamiento 100a. De manera similar, dentro de la porción de acoplamiento 59a, se forman tres proyecciones que se proyectan desde la superficie interna de la porción de acoplamiento 59a hacia el eje de la porción de acoplamiento 59a a intervalos de 120 grados (véase la parte (a) de la Figura 15 y la parte (b) de la Figura 16). Por esto, depresiones y proyecciones (es decir, porción sin proyección y porción con proyección) también se forman en la superficie periférica interna de la porción tubular circular de la porción de acoplamiento 59a.

La proyección y la porción de depresión provistas en la superficie periférica interna de la porción de acoplamiento 59a están acopladas (acopladas) con la depresión y la proyección provista en la superficie periférica externa del miembro de salida de accionamiento 100a, mediante el cual el miembro de salida de accionamiento 100a y la porción de acoplamiento 59a conectadas (acopladas) entre sí. Por esto, la fuerza de accionamiento puede ser transmitida desde el miembro de salida de accionamiento 100a a la

porción de acoplamiento 59a. El miembro de salida de accionamiento 100a y la porción de acoplamiento 59a giran conjuntamente en un estado sustancialmente coaxial. El miembro de entrada de accionamiento 59 transmite la fuerza giratoria recibida del miembro de salida de accionamiento 100a por la proyección de la porción de acoplamiento 59a hacia cada porción accionada del cartucho de tóner 13, a saber, el miembro de agitación 53, el tornillo 54, la bomba 58 y similares.

Mediante el montaje principal del aparato de formación de imagen y el cartucho de tóner 13 conectados mediante la conexión de los miembros de acoplamiento entre sí de esta manera, la fuerza de accionamiento (fuerza giratoria) puede ser transmitida de manera precisa y estable al cartucho de tóner 13 y a las porciones accionadas, y por lo tanto, es adecuado. Además, es posible hacer fácilmente que los miembros de acoplamiento (59, 100a) puedan conectarse entre sí, insertando el cartucho 13 en el montaje principal del aparato.

Las formas de los miembros de acoplamiento (59, 100a) del montaje principal del aparato de formación de imagen y del cartucho no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente. Por ejemplo, las formas pueden ser invertidas de manera que el miembro de salida de accionamiento 100a tiene una abertura, y la porción de acoplamiento 59a del engranaje de entrada de accionamiento 59 tiene una porción de eje capaz de entrar en la abertura

del miembro de salida de accio- namiento 100a.

El método de transmisión de la fuerza de accionamiento desde el montaje principal del aparato al cartucho no se limita a la conexión de acoplamiento por tales dos miembros de acoplamiento
5 (acopladores). Por ejemplo, es concebible que el método de conexión entre el cartucho 13 y el montaje principal del aparato sea un método diferente a la conexión de acoplamiento, y, por ejemplo, se puede emplear una conexión que utilice dos engranajes. Como un ejemplo, también es concebible una estructura en la cual se pro-
10 porciona una porción de engranaje en el miembro de salida de accionamiento 100a, y el engranaje de entrada de accionamiento 59 se gira acoplando la porción de engranaje 59b del engranaje de entrada de accionamiento 59 con tal porción de engranaje. En el caso de que se emplee la conexión de engranaje de esta manera,
15 la porción de acoplamiento 59a es innecesaria para el engranaje de entrada de accionamiento 59. Cuando la porción de acoplamiento 59a es retirada del engranaje de entrada de accionamiento 59 de esta manera, el miembro de entrada de accionamiento es un miembro de engranaje, no un miembro de acoplamiento.

20 Como un método para conectar la bomba 58 al engranaje de entrada de accionamiento 59, se puede emplear un mecanismo diferente del de la porción de conversión de accionamiento 68 (engranaje de leva 64 y brazo de enlace 61) de esta modalidad. Como tal modificación, una estructura que utiliza un mecanismo de mani-

vela para la unidad de conver- sión de accionamiento se des-
cribirá más adelante en la Modalidad 3 (Figura 21), y una estructu-
ra que utiliza un mecanismo de leva y un resorte para la porción
de conversión de accionamiento se describirá más adelante en el
5 ejemplo 4 (Figura 23). Además, se describirá una estructura que
utiliza un imán para la porción de conversión de accionamiento en
el Ejemplo 5 (Figura 25).

La bomba 58 es un soplador y un generador de flujo de aire
para generar un flujo de aire (flujo de gas, flujo de aire) para des-
10 cargar el tóner. La bomba 58 es un descargador de tóner y un des-
cargador de aire que descarga el tóner, aire (gas) desde el interior
del cartucho 13. La bomba 58 también es un dispositivo de succión
que aspira aire (gas) desde el exterior del tóner.

La bomba 58 de esta modalidad es una bomba de fuelle
15 (bomba de fuelle), que es una bomba de desplazamiento positivo
y, más específicamente, una bomba de movimiento alternativo.
Otros ejemplos de bombas de movimiento alternativo incluyen
bombas de diafragma, bombas de pistón y bombas de émbolo. La
bomba de fuelle (bomba de fuelle) puede considerarse como un ti-
20 po de bomba de diafragma. Estas bombas de movimiento alternati-
vo pueden descargar de manera periódica e intermitente el tóner
desde la abertura de descarga 52 cambiando periódicamente la
presión de aire dentro del bastidor de suministro 50 mediante el
movimiento alternativo de la porción movable.

Sin embargo, con una estructura en la que la porción
movible de la bomba se alterna por movimiento deslizante con el
pistón de una bomba de pistón, se forma un espacio entre la por-
ción movible y otros miembros. El tóner puede entrar en el espacio
5 y afectar la operación de la bomba. En este aspecto, la bomba de
fuelle y la bomba de diafragma tienen una estructura en la cual la
porción movible flexible se deforma y se mueve con movimiento
alternativo, y ninguna porción movible se desliza. Por lo tanto, no
existe tal porción como un espacio entre la porción movible de la
10 bomba y otros miembros. Es posible evitar que el tóner afecte a la
operación de las partes movibles de la bomba. Es decir, una bom-
ba tal como una bomba de fuelle o una bomba de diafragma es pre-
ferible además porque la bomba puede operar de manera estable.

Además, la bomba 58 de esta modalidad realiza tanto aspira-
15 ción como expulsión a través de la abertura de descarga 52. Sin
embargo, la presente invención no se limita a dicha estructura. Por
ejemplo, en el ejemplo modificado mostrado en la Figura 29, la
cámara de alojamiento de tóner 49 se proporciona con un puerto
de entrada 86 en la cámara de alojamiento de tóner 49 además de
20 la abertura de descarga 52. Cuando la bomba 58 se expande, la
bomba 58 succiona el aire no solo a través de la abertura de des-
carga 52 sino también a través del puerto de entrada 86.

El aire succionado a través del puerto de entrada 86 entra en
el interior de la cámara de descarga de tóner 57 de la cámara de

alojamiento de tóner 49 a través del paso de comunicación 46, y se utiliza para descargar el tóner cuando la bomba 58 se contrae. El puerto de entrada 86 puede ser colocado en una posición diferente de la cámara de alojamiento de tóner 49. Por ejemplo, el
5 puerto de entrada 86 puede ser colocado en la cámara de descarga de tóner 57, o el puerto de entrada 86 puede estar directamente conectado a la bomba 58. Una pluralidad de puertos de entrada puede ser provista en el cartucho 13.

Es preferible que el orificio de entrada 86 esté provisto de
10 una válvula de control 86a para evitar que el tóner se escape. La válvula de control 86a abre el puerto de entrada 86 para permitir que el puerto de entrada 86 tome el aire cuando cae la presión de aire en la cámara de alojamiento de tóner. Cuando la presión de
15 entrada 86 se mantiene cerrado para suprimir la descarga del aire a través del puerto de entrada 86, y para suprimir la descarga del tóner a través del puerto de entrada 86.

En el ejemplo modificado como se muestra en la Figura 29, la cantidad de aire succionado a través de la abertura de descarga
20 52 puede ser pequeña o insignificante en comparación con la cantidad del aire succionado a través del puerto de entrada 86. Sin embargo, como en la estructura mostrada en la Figura 8 y similares, si la estructura es tal que el aire es succionado positivamente a través de la abertura de descarga 52, el tóner alrededor de la

abertura de descarga se agita cuando la abertura de descarga 52 toma el aire. Es decir, es fácil incrementar la fluidez del tóner dentro de la cámara de descarga de tóner 51, y, por lo tanto, es fácil descargar suavemente el tóner a través de la abertura de 5 descarga 52. A este respecto, esta modalidad (ver Figura 8 y similares) en la cual la abertura de succión se limita a la abertura de descarga 52 es preferible.

También es concebible una estructura que utiliza otro tipo de bomba. La Figura 30 es una vista esquemática de un ejemplo modifi- 10 ficado del cartucho de tóner que tiene una bomba centrífuga 83 en lugar de la bomba 58 que es una bomba de movimiento alternativo (bomba de fuelle).

La bomba 83 tiene un impulsor (impulsor, miembro giratorio) que es accionado para girar, y está estructurado para soplar aire 15 al girar el impulsor. La bomba es un denominado ventilador y, más específicamente, un soplador centrífugo. En el ejemplo modificado de la Figura 30, la bomba 83 se ubica sustancialmente en la misma posición que la bomba descrita anteriormente.

La fuerza de accionamiento recibida por el engranaje de en- 20 trada de accionamiento 59 es transmitida para girar el impulsor de la bomba 83. La bomba 83 utiliza fuerza centrífuga para mover el aire succionado a través de un puerto de entrada 84 provisto a lo largo del eje de la bomba, desde el centro de la bomba hacia el exterior en la dirección radial por la rotación del impulsor. En este

proceso, la presión del aire aumenta, y el tamaño se vuelve adecuado para la transferencia de tóner. De esta manera, el aire (gas) succionado y presurizado por la bomba 83 a través del puerto de entrada 84 es alimentado a la cámara de descarga de tóner 57 y se mueve hacia la abertura de descarga de tóner 52. Por consiguiente, el tóner es descargado junto con el aire a través de la abertura de descarga de tóner 52. Los tipos de bombas centrífugas incluyen bombas centrífugas y bombas de turbina, e impulsores que se pueden utilizar con las bombas pueden tener varias formas.

La bomba 83 puede ser denominada un turboventilador, un ventilador de tipo siroco, o similar, dependiendo de la forma del impulsor. En el ejemplo modificado mostrado en la Figura 30, la dirección del flujo de aire se fija en la dirección desde el puerto de entrada 84 a la abertura de descarga 51 y no cambia.

Como otro ejemplo de la bomba capaz de tomar aire del puerto de entrada 84 de esta manera, además de la bomba centrífuga que es un ejemplo de la bomba de no-desplazamiento, también es concebible una bomba de flujo axial que es otro ejemplo de la bomba de no-desplazamiento y una bomba giratoria (bomba de desplazamiento giratorio), que es un tipo de bomba de desplazamiento. Una bomba de tornillo es un ejemplo de una bomba giratoria.

Sin embargo, en particular, la bomba centrífuga es fácil de incrementar la presión del aire en el proceso de alimentación del

aire en la proximidad del eje de rotación en la dirección radial para mantenerlo lejos del eje, y para producir un flujo de aire adecuado para descargar el tóner. Como se describió anteriormente, incluso si la bomba es tal como una bomba centrífuga, diferente de la bomba de movimiento alternativo, el tóner puede descargarse junto con el aire a través de la abertura de descarga 52.

Sin embargo, por otra parte, en el ejemplo modificado de la Figura 30, con el fin de succionar una cantidad suficiente de aire a través del puerto de entrada 84, el puerto de entrada 84 y la bomba 83 necesitan tener suficientes tamaños. Además, es necesario girar el impulsor de la bomba 83 a una velocidad suficientemente alta, y un tren de engranajes grande para acelerar puede ser requerido como un mecanismo para transmitir la fuerza giratoria desde el engranaje de entrada de accionamiento 59 a la bomba centrífuga 83, según sea el caso. Como el tren de engranajes para acelerar, se pueden considerar aquellos que utilizan engranajes planetarios. Esto es para incrementar la velocidad de rotación de la bomba centrífuga 83 con respecto a la velocidad de rotación del engranaje de entrada de accionamiento 59.

Además, en el caso de que el tóner no pueda ser descargado suficientemente solo por el flujo de aire generado por la bomba 83, un miembro de agitación para agitar el tóner o transportar el tóner hacia la abertura de descarga 52 tiene que proporcionarse adicionalmente dentro de la cámara de descarga de tóner 57, como pue-

de ser el caso. Como miembro de agitación, se puede considerar una hoja 85 montada en el eje del tornillo 54 (véase la Figura 29). La hoja 85 tiene una estructura similar a la de la hoja del miembro de agitación 53, y agita y transporta el tóner al girar junto
5 con el tornillo 54. La hoja 85 está estructurada para descargar el tóner en la cámara de descarga de tóner 57 a través de la abertura de descarga 52 junto con el aire alimentado por la bomba 83 por su rotación. Dependiendo de la rotación de la hoja 85, la cantidad del tóner o aire descargado a través de la abertura de descarga 52
10 puede cambiar periódicamente, o el tóner o el aire pueden descargarse intermitentemente. Aunque solo se muestra una hoja 85 en la Figura 29, se puede montar una pluralidad de hojas 85 en el tornillo 54.

De esta manera, en el ejemplo modificado en el que se utiliza
15 otro tipo de bomba (bomba centrífuga 83, por ejemplo) en lugar de la bomba de movimiento alternativo 58, el cartucho de tóner puede ser grande en el tamaño, puede aumentar el número de piezas montadas en la bomba, con el resultado de que la estructura del cartucho se vuelve complicada.

20 Por otra parte, si se utiliza una bomba de movimiento alternativo (una bomba de fuelle, por ejemplo), el tóner puede ser fácilmente descargado y agitado con una estructura relativamente simple. Por lo tanto, un cartucho de tóner que incluye dicha bomba de movimiento alternativo es más adecuado porque es fácil supri-

mir la necesidad de aumentar de tamaño y la complicación.

Modalidad 2

A continuación, con referencia a la Figura 19, se describirá una estructura de la Modalidad 2. La Figura 19 es una vista en
5 sección de la proximidad del tornillo 54 del cartucho (13Y, 13M, 13C) de acuerdo con la Modalidad 2 según se observa a lo largo de la dirección lateral (dirección X). Es decir, el plano transversal de la vista de la Figura 19 corresponde al plano YZ perpendicular al eje X.

10 En esta modalidad, solamente las estructuras de la abertura de comunicación 46 para ventilar la cámara de descarga de tóner 57 y la cámara de alojamiento de tóner 49 son diferentes de aquellas de la primera modalidad descrita anteriormente, y las otras estructuras son casi las mismas que aquellas en la Modalidad 1.
15 Por lo tanto, en esta modalidad, se omitirá la descripción detallada mediante la asignación de los mismos números de referencia a las estructuras correspondientes en la Modalidad 1 descrita anteriormente.

En la Modalidad 1, la ventilación 16 (o la abertura de ventila-
20 ción 69) se proporciona entre la cámara de descarga de tóner 57 y la cámara de alojamiento de tóner 49 para permitir el movimiento del aire (ventilación) entre las dos cámaras, evitando así la ocurrencia de una diferencia de alta presión entre ellas. Por otro lado, en esta modalidad, la cámara de descarga de tóner 57 y la cámara

de alojamiento de tóner 49 es- tán provistas de ventilaciones (pasos de ventilación, puertos de comunicación, pasos de comunicación) 201 y 202 que se comunican con el exterior del bastidor de suministro 50, respectivamente.

5

Cámara de Alojamiento de Tóner

La cámara de alojamiento de tóner 49 es un espacio para alojar el desarrollador. El miembro de agitación 53 se proporciona en la cámara de alojamiento de tóner 49.

10 El miembro de agitación 53 se coloca en paralelo a la dirección longitudinal del cartucho 13 y es soportado de manera giratoria por el bastidor de suministro 50. El tóner es alimentado al tornillo 54 mediante la rotación del miembro de agitación 53 de la misma manera que en la Modalidad 1. La cámara de alojamiento de
15 tóner 49 está provista de una abertura de comunicación 201 para ventilación con el exterior del cartucho de suministro de desarrollo 13.

Cámara de Descarga de Tóner

La cámara de descarga de tóner 57 es un espacio formado
20 por el miembro de división 55 y el bastidor de suministro 50, y se proporciona corriente abajo de la cámara de alojamiento de tóner y el paso de comunicación 48 en la dirección de alimentación en la cual el tornillo 54 alimenta el tóner.

Además, en la proximidad de la cámara de descarga de tóner

57 (es decir, en la proximidad de la superficie trasera del bastidor de suministro 50), se proporciona un engranaje de tornillo 64 capaz de recibir una fuerza giratoria para hacer girar el tornillo 54. Además, la cámara de descarga de tóner 57 está provista de la
5 abertura de descarga 52 para descargar el tóner desde el espacio interno 51 del mismo al exterior. De manera similar a la Modalidad 1, la abertura de descarga 52 está dispuesta en la superficie inferior del bastidor de suministro 50 para descargar el tóner hacia abajo.

10 La cámara de descarga de tóner está provista de una abertura de comunicación 202 para la ventilación con el exterior del cartucho de suministro de desarrollo 13.

Las posiciones preferidas de las ventilaciones 201 y 202 son las mismas que las posiciones preferidas de las ventilaciones 46
15 descritas en lo anterior. Es decir, en esta modalidad, el extremo inferior de la ventilación 202 se coloca por encima del extremo superior del paso de comunicación 48 dentro de la cámara de descarga de tóner 57.

Además, dentro de la cámara de alojamiento de tóner 49, el
20 extremo inferior de la ventilación 201 se coloca por encima del extremo superior del paso de comunicación 48 y el extremo superior del tornillo 54.

Además, el extremo inferior de la ventilación 201 y el extremo inferior de la ventilación 202 se colocan por encima del extre-

mo superior de la bomba 58 y el extremo superior del tornillo 54. Además, el extremo inferior de la ventilación 201 y el extremo inferior de la ventilación 202 se colocan por encima del nivel superior del tóner alojado en la cámara de alojamiento de tóner 49.

5 En tal posición, es improbable que el tóner se fugue hacia el exterior del cartucho 13 a través de las ventilaciones y 202. Además, en esta modalidad, se proporcionan filtros para las ventilaciones 201 y 202 para suprimir adicionalmente la fuga de tóner.

 Sin embargo, la estructura no se limita a este ejemplo, y es
10 posible cambiar la presencia o ausencia de un filtro en las ventilaciones 201 y 202 y la disposición de las ventilaciones 201 y 202 de acuerdo con la estructura y uso del cartucho 13.

 Con la estructura descrita anteriormente, la diferencia de presión interna entre la cámara de alojamiento de tóner 49 y la
15 cámara de descarga de tóner 57 puede mantenerse pequeña a medida que la bomba 58 se expande y contrae, como con la Modalidad 1. Por consiguiente, la descarga se puede estabilizar, cuando la presión interna dentro del bastidor de suministro 50 se cambia accionando la bomba 58 para descargar el tóner a través de la
20 abertura de descarga 52.

 En el cartucho 13 de la Modalidad 1 mostrada en la Figura 8 y similares, solo la abertura de descarga 52 realiza succión y descarga en la cámara de descarga de tóner 57, cuando se acciona la bomba 58. Por otra parte, en esta modalidad, las ventilaciones 201

y 202 también pueden efectuar la succión y descarga en respuesta al accionamiento de la bomba 58.

Una de las ventilaciones 201 y 202 puede referirse como una primera ventilación (primera trayectoria de ventilación), y la otra
5 puede referirse como una segunda ventilación (trayectoria de ventilación).

Además, la ventilación 201, la ventilación 202 y el paso de comunicación 48 pueden referirse como primero, segundo y tercer pasos de comunicación (puertos de comunicación) sin orden particular de ellos. La ventilación 201 y la ventilación 202 son pasos de
10 comunicación (puertos de comunicación) que comunican el interior y el exterior del cartucho 13, mientras que el paso de comunicación 48 es un paso de comunicación que comunica diferentes cámaras provistas dentro del cartucho 13 (puerto de comunicación).

Además, la ventilación 201 y la ventilación 202 descritas en
15 esta Modalidad pueden emplearse en las Modalidades 3 a 6 que se describirán más adelante.

Modalidad 3

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 20 y 22, se
20 describirá la estructura de la Modalidad 3. Las Figuras 20 y 21 son vistas parciales en perspectiva de la porción de extremo trasero del cartucho (13Y, 13M, 13C) de acuerdo con la Modalidad 3, y la cubierta lateral 362 se desplaza hacia atrás para una mejor ilustración de la operación de expansión/contracción de la bomba 58.

La parte (a) de la Figura 21 muestra un estado contraído de la bomba 58, y la parte (a) de la Figura 21 muestra un estado contraído de la bomba 58. Además, la parte (b) de la Figura 20 y la Figura 21 (b) muestran un estado intermedio entre el estado expandido y el estado contraído de la bomba 58. La Figura 22 es una vista en perspectiva detallada alrededor del engranaje de manivela 367.

En esta Modalidad, en comparación con la Modalidad 1, solo la estructura (unidad de conversión de accionamiento, mecanismo de accionamiento de bomba) para expandir y contraer la bomba 58 es diferente, y las otras estructuras son casi iguales que las de la Modalidad 1. Por lo tanto, en esta Modalidad, se omitirá la descripción detallada mediante la asignación de los mismos números de referencia a las correspondientes estructuras a las de la Modalidad 1 descrita anteriormente.

Como se muestra en la parte (a) de la Figura 20, el tren de accionamiento del cartucho 13 de esta modalidad incluye un engranaje de entrada de accionamiento 59, un engranaje ocioso 366, un engranaje de manivela 367 y un engranaje de tornillo 64. La bomba 58 se extiende a lo largo del eje del engranaje ocioso 366. En particular, en esta modalidad, el engranaje ocioso 366 y la bomba 58 están alineados entre sí a lo largo de la dirección del eje Z de manera que sus centros están sustancialmente alineados entre sí. El engranaje ocioso 366 está estructurado para girar me-

diante la recepción de una fuerza de accionamiento (fuerza giratoria) a través del acoplamiento con la porción de engranaje 59b del engranaje de entrada de accionamiento 59. El engranaje ocioso 366 engrana con el engranaje de manivela 367 y transmite
5 una fuerza de accionamiento desde el engranaje de entrada de accionamiento 59 al engranaje de manivela 367. Como se muestra en la Figura 22, el engranaje de manivela 367 es sostenido giratoriamente por un miembro de eje 350a montado en el bastidor de suministro 350 de manera que el eje de rotación del mismo es perpendicular al eje Z. El eje de rotación del engranaje de manivela
10 367 es paralelo al eje X.

El bastidor de suministro 350 es un miembro correspondiente al cuerpo de bastidor de suministro 50 en la Modalidad 1, y tiene casi la misma estructura que el bastidor de rellenado 50, excepto
15 que incluye un miembro de eje 350a.

Además, el engranaje de manivela 367 tiene una pluralidad de dientes de engranaje 367a. La porción de dientes de engranaje 367a tiene una pluralidad de proyecciones dispuestas en un círculo para rodear el eje del engranaje de manivela 367, y cada una de
20 ellas se proyecta en la dirección axial del engranaje de manivela 367, es decir, en la dirección X2.

Es decir, el engranaje 367 de manivela es un tipo de corona dentada. Además de las porciones 367a de dientes de engranaje, el engranaje 367 de manivela tiene una protuberancia 367b que se

proyecta en la Dirección X1 opuesta a la porción 367a de diente de engranaje. La protuberancia 367b se coloca en una posición desviada del eje de rotación del engranaje 367 de manivela, y por lo tanto, la rotación del engranaje 367 de manivela provoca
5 que el realce 367b gire alrededor del eje de rotación.

Además, como se muestra en la parte (a) de la Figura 20, el miembro de enlace 361 incluye una protuberancia de acoplamiento 361a que tiene una forma de protuberancia (forma de proyección). El miembro de enlace 361 es soportado por la cubierta lateral 362
10 para que no sea movable en la dirección giratoria alrededor del eje Z, pero que sea movable en la dirección frontal-trasera. Además, el miembro de enlace 361 y la bomba 58 están conectados entre sí en la porción de conexión 58b de la bomba 58.

El engranaje de manivela 367 y el miembro de enlace 361 es-
15 tán conectados por un brazo de manivela (miembro de brazo, miembro de mango) 369. El brazo de manivela 369 está provisto con un orificio de acoplamiento (porción de acoplamiento) 369a en su primer extremo y un orificio de acoplamiento (porción de acoplamiento) 369b en el segundo extremo opuesto al primer extremo.
20 El orificio de acoplamiento 369a en el primer extremo se acopla con la protuberancia (porción de acoplamiento) 367b del engranaje de manivela 367, y el orificio de acoplamiento 369b en el segundo extremo se acopla con la protuberancia de acoplamiento (porción de acoplamiento) 367b del miembro de enlace 361. Por esto, el

brazo de manivela 369 se conecta con el miembro de enlace 361 y el engranaje de manivela 367.

En esta modalidad, la porción de conversión de accionamiento (mecanismo de conversión de accionamiento, mecanismo de accionamiento de bomba) 368, el engranaje de manivela 367 y el
5 brazo de manivela 369. El engranaje de manivela 367 es un miembro giratorio en la porción de conversión de accionamiento 368, y el brazo de manivela 369 es un miembro de movimiento alternativo que alterna el segundo extremo del brazo de manivela 367 en res-
10 puesta a la rotación del engranaje de manivela 367. La porción de conversión de accionamiento 368 de esta modalidad es una manivela (mecanismo de manivela). Es decir, el primer extremo del brazo de manivela 369, que es un brazo (mango), se conecta al engranaje de manivela 367, que es un miembro giratorio. A medida
15 que gira el engranaje de manivela 367, el segundo extremo (el otro extremo) del brazo 369 de manivela se alterna. Por esto, la porción de conversión de accionamiento 368 convierte el movimiento giratorio en un movimiento alternativo.

Cuando el accionamiento giratorio es introducido desde el
20 miembro de salida de accionamiento 100a (Figura 9) del montaje principal del aparato de formación de imagen 100, la porción de recepción de accionamiento 59a del engranaje de entrada de accionamiento recibe el accionamiento giratorio, y la porción de engranaje 59b acciona giratoriamente el engranaje ocioso de bomba

366. Además, por el engranaje ocioso de bomba 366 que se acopla con la porción de diente de engranaje 367a, el engranaje de manivela 367 recibe un accionamiento giratorio del engranaje ocioso de la bomba 366, y el engranaje de manivela 367 gira alrededor del eje X en la dirección de la flecha W.

Cuando el engranaje de manivela 367 gira en la dirección de la flecha W en el estado de la parte (a) de la Figura 20, el orificio de acoplamiento 369a en el primer extremo del brazo 369 de manivela también gira juntamente con el mismo en la dirección W como se muestra en la parte (b) de la Figura 20. Además, en relación con esto, el orificio de acoplamiento 369b en el segundo extremo del brazo 369 de manivela también se mueve. Aquí, el miembro de enlace 361 está soportado de modo que sea movable en la dirección frontal-trasera. El brazo de manivela 369 está conectado al miembro de enlace 361 por medio de un orificio de acoplamiento 369b y una protuberancia de acoplamiento 361a. Por lo tanto, de manera similar al miembro de enlace 361, la dirección de movimiento del orificio de acoplamiento 369b provista en el segundo extremo del brazo de enlace 369 también se limita a la dirección frontal-trasera (dirección del eje Z).

En el proceso de cambio del estado mostrado en la parte (a) de la Figura 20 al estado mostrado en la Figura 20 (b), el segundo extremo del brazo de manivela 369 y el miembro de enlace 361 se mueven en la dirección Z1. Por esto, se comprime la bomba 58 co-

nectada al miembro de enlace 361.

Además, cuando el engranaje de manivela 367 gira en la dirección de la flecha W, el miembro de enlace se mueve en la dirección Z1 en la que se comprime la bomba 58, como se muestra en la Figura 21 (a). En la parte (a) de la Figura 21, la bomba 58 está en el estado más comprimido. A continuación, el miembro de enlace 361 se mueve en la dirección de expansión de la bomba 58 como se muestra en la parte (b) de la Figura 21. Entonces, el miembro de enlace 361 vuelve al estado mostrado en la parte (a) de la Figura 20 y además expande la bomba 58. La parte (a) de la Figura 20 muestra la bomba 58 en el estado más expandido.

Repitiendo dicha operación, la porción de conversión de accionamiento 368 alterna el miembro de enlace 361, mediante el cual la porción de fuelle 58a de la bomba 58 se expande y contrae.

Además, la fuerza de accionamiento giratoria se transmite adicionalmente desde el engranaje ocioso 366 al engranaje de tornillo 64 para accionar el tornillo 54 (véase la Figura 1).

El punto en el que el engranaje de manivela 367 a medida que un miembro giratorio hace contacto con el brazo de manivela 369 como un miembro de movimiento alternativo se denomina punto de acoplamiento P3. Es decir, el punto en el que la protuberancia 367b del engranaje de manivela 367 y el orificio de acoplamiento 369a del brazo de manivela se ponen en contacto entre sí, se define como el punto de acoplamiento P3. Este punto de aco-

plamiento P3 es un punto co- rrespondiente al punto de aco-
plamiento P (véanse las Figuras 11, 12, 27 y así sucesivamente)
de la Modalidad 1.

La porción de fuelle 58a de la bomba 58 y el punto de aco-
5 plamiento P3 se seleccionan de manera que exista una temporiza-
ción de superposición en la dirección de expansión/contracción de
la bomba 58. Es decir, en las coordenadas en la dirección del eje
Z (coordenadas del eje Z), que es la dirección de expan-
sión/contracción de la bomba 58, existe la temporización en la que
10 el punto de acoplamiento P3 está dentro del intervalo de la porción
de fuelle 58a. La temporización se muestra en la parte (a) de la
Figura 20.

La relación entre la porción de fuelle 58a y el punto de aco-
plamiento P3 es igual o similar a la relación entre la porción de
15 fuelle 58a y el punto de acoplamiento P en la Modalidad 1 (véanse
las Figuras 11, 12, 27 y así sucesivamente). Disponiendo la por-
ción de fuelle 58a y el punto de acoplamiento P3 en dicha relación
de disposición, se puede hacer común el espacio requerido para la
expansión y contracción de la bomba 58 y el espacio requerido pa-
20 ra el movimiento del punto de acoplamiento P3, de manera que la
expansión y la cantidad de contracción de la bomba 58 puedan ha-
cerse más grandes dentro del espacio limitado.

La porción de conversión de accionamiento 368 forma una
manivela (mecanismo de manivela) por el engranaje de manivela

367 y el brazo de manivela 369. La estructura es tal que la rotación del engranaje de manivela 367 hace girar el segundo extremo del anillo de manivela 369.

Modalidad 4

5 A continuación, haciendo referencia a la Figura, se describirá la estructura de la Modalidad 4. La Figura 23 es una vista en perspectiva parcial de la porción de extremo trasero del cartucho (13Y, 13M, 13C) de acuerdo con la Modalidad 3, en un estado en donde la cubierta lateral 62 se desplaza hacia atrás para una mejor ilustración de la operación de expansión/contracción de la bomba 58.
10 La parte (a) de la Figura 23 muestra un estado en el cual la bomba 58 se expande, y la parte (b) de la Figura 23 muestra un estado en el cual se contrae la bomba 58.

En esta Modalidad, solo la estructura de expansión y contracción de la bomba 58 descrita en la Modalidad 1 es diferente, y
15 las otras estructuras son casi iguales que las de la Modalidad 1. Por lo tanto, en esta modalidad, se omitirá la descripción detallada mediante la asignación de los mismos números de referencia a las correspondientes estructuras a las de la Modalidad 1 descrita anteriormente.
20

Como se muestra en la Figura 23, el tren de accionamiento de esta modalidad incluye un engranaje de entrada de accionamiento 59, un engranaje de leva 460 como un miembro giratorio, y un engranaje de tornillo 64. El engranaje de entrada de acciona-

miento 59 incluye una porción de recepción de accionamiento 59a y una porción de engranaje 59b. El engranaje de leva 460 está provisto de una pared de leva 460a. La pared de leva 460a está provista de una porción de pico 460b desplazada en el lado trasero y una porción de valle 460c desplazada hacia el lado frontal.

El miembro de enlace 461 como un miembro de movimiento alternativo tiene una proyección de leva 461a, y la proyección de leva 461a se proporciona en un estado de acoplamiento con la pared de leva 460a. Además, el miembro de enlace 461 es soportado por la cubierta lateral 62 para que no sea movable en la dirección giratoria alrededor del eje Z, pero que sea movable en la dirección frontal-trasera. Además, el miembro de enlace 461 y la bomba 58 están conectados entre sí en la porción de acoplamiento (porción de recepción de fuerza) 58b de la bomba 58.

Además, se monta un resorte de enlace 467 en el extremo trasero del miembro de enlace. El resorte de enlace 467 se comprime entre la cubierta lateral 62 y el miembro de enlace 461 para empujar al miembro de enlace 461 hacia delante (dirección Z1). En esta modalidad, para la unidad de conversión de accionamiento 468 incluye el engranaje de leva 460, el miembro de enlace 461, y el resorte de enlace 467.

Cuando el accionamiento giratorio es introducido desde el miembro de salida de accionamiento 100a provisto en el cuerpo principal del aparato de formación de imagen 100, la porción de

recepción de accionamiento 59a del engranaje de entrada de accionamiento 59 recibe el accionamiento giratorio, y la porción de engranaje 59b transmite el accionamiento giratorio al engranaje de leva 460. A través de la rotación del engranaje de leva 460, la
5 proyección de leva 461a del miembro de enlace 461 pasa alternativamente a través de la porción de pico 460b y la porción de valle 460c. En este momento, dado que el miembro de enlace 461 es empujado hacia delante (en la dirección Z1) por la fuerza elástica del resorte de enlace 467 con una fuerza más fuerte que la fuerza
10 de restauración de la bomba 58, la proyección de leva 461a se mantiene en contacto con la pared de leva 460a. Por lo tanto, el miembro de enlace se alterna a lo largo de la porción de pico 460b y la porción de valle 460c, y repite el estado de la parte (a) de la Figura 23 y el estado de la parte (b) de la Figura 23. Aquí, el pun-
15 to en el que el engranaje de leva 460 como el miembro giratorio que hace contacto entre sí con el fin de alternar el miembro de enlace 461 como el miembro de movimiento alternativo se denomina punto de acoplamiento P4.

En relación con el movimiento alternativo del miembro de enlace 461, la porción de conexión (porción de recepción de fuerza
20 de estiramiento) 58b conectada al miembro de enlace 461 también tiene un movimiento alternativo. A continuación, la porción de fuelle 58a de la bomba 58 se expande y se contrae debido a este movimiento alternativo, de manera que el volumen interno de la bom-

ba 58 cambia periódicamente.

Además, la fuerza de accionamiento giratoria se transmite adicionalmente desde el engranaje de leva 460 al engranaje de tornillo 64 para accionar el tornillo 54 (véase la Figura 1).

5 Aquí, la bomba 58 se coloca dentro del engranaje de leva giratorio 460 en la dirección radial. Además, la porción de fuelle 58a de la bomba 58 y el punto de acoplamiento P4 se superponen entre sí en la dirección de expansión/contracción (es decir, la dirección del eje Z) de la bomba 58, a una temporización. La parte (a) de la
10 Figura 23 muestra dicha temporización.

Tal relación entre la porción de fuelle 58a y el punto de acoplamiento P4 es análoga a la relación entre la porción de fuelle 58a y el punto de acoplamiento P en la Modalidad 1 (véanse las Figuras 11, 12, 27, y así sucesivamente) y la relación entre la por-
15 ción de fuelle 58a y los puntos P3 (véanse las Figuras 20, 21, y así sucesivamente) en la Modalidad 3.

Disponiendo la porción de fuelle 58a y el punto de acoplamiento P4 en tal relación de disposición, se puede hacer común el espacio requerido para la expansión y contracción de la bomba 58
20 y el espacio requerido para el movimiento del punto de acoplamiento P4, de manera que la cantidad de expansión y contracción de la bomba 58 pueda hacerse más grande, dentro del espacio limitado.

Además, cuando la bomba 58 está en el estado contraído, la

porción de acoplamiento 58b del miembro de enlace 461 y la bomba 58 están dispuestas de manera que se superponen con la porción de pico 460b del engranaje de leva 460 en la dirección del eje Z. Por otro lado, cuando la bomba 58 está en estado expandido, el miembro de enlace 461 también se mueve en la dirección del eje Z, de manera que la porción 460b del engranaje de leva 460 y el miembro de enlace 461 no interfieren entre sí durante la operación. Es decir, en la dirección del eje Z, es decir, en la coordenada del eje Z, el intervalo en el que opera la porción de acoplamiento 58b de la bomba 58 y el intervalo en el que el punto de acoplamiento P4 se mueve se disponen de manera que se superponen entre sí. Con esta disposición, se puede seleccionar la cantidad de expansión y contracción de la bomba 58 para que sea mayor dentro de un espacio limitado, lo que contribuye al ahorro de espacio y a la estabilización de la descarga.

La unidad de conversión de accionamiento 468 utiliza la fuerza del resorte de enlace 467 para contraer la bomba como se ha descrito anteriormente. Es decir, la bomba 58 se contrae utilizando la fuerza aplicada por el resorte de enlace 467 al miembro de enlace 461. Por lo tanto, cuando la bomba 58 es contraída, el miembro de enlace 461 no necesita recibir una fuerza del engranaje de leva 460. La unidad de conversión de accionamiento 468 es una leva (mecanismo de leva) provista con un resorte (miembro elástico).

En las Modalidad es 1, 3 y 4 descritas hasta ahora, se han empleado diferentes estructuras (68, 368, 468) como mecanismo de accionamiento de bomba (unidad de conversión de accionamiento, mecanismo de conversión de accionamiento) para expandir y contraer la bomba 58. Sin embargo, la estructura para expandir y contraer la bomba 58 no se limita a estos ejemplos.

Por ejemplo, es concebible una estructura en la cual se monta un imán a la bomba 58 y también se monta un imán al mecanismo de accionamiento de la bomba para que se corresponda con el imán. Al mover un imán utilizando la fuerza giratoria recibida por el engranaje de entrada de accionamiento 59, se cambia la fuerza de atracción o fuerza de repulsión generada entre los dos imanes. Se puede considerar un método de expansión y contracción de la bomba 58 mediante el uso de este cambio en la fuerza magnética. Un ejemplo del mecanismo de conversión de accionamiento 568 que utiliza tal imán será descrito en detalle en la Modalidad 5.

Modalidad 5

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 24 y 25, se describirá la estructura de la Modalidad 5.

La Figura 24 es una vista en perspectiva parcial de la porción de extremo trasero del cartucho (13Y, 13M, 13C) de acuerdo con la Modalidad 5, en un estado en el que la cubierta lateral 62 se desplaza hacia atrás para una mejor ilustración de la operación de expansión/contracción de la bomba 58.

La parte (a) de la Figura 25 se muestra un estado en el que se contrae la bomba 58, y la parte (b) de la Figura 25 muestra un estado en el que se expande la bomba 58.

En esta modalidad, en comparación con la Modalidad 1, solamente la estructura para expandir y contraer la bomba 58 es diferente, y las otras estructuras son casi iguales que las de la Modalidad 1. Por lo tanto, en esta modalidad, se omitirá la descripción detallada mediante la asignación de los mismos números de referencia a las correspondientes estructuras a las de la Modalidad 1 descrita anteriormente.

Como se muestra en la Figura 24, el tren de accionamiento de esta modalidad incluye un engranaje de entrada de accionamiento 59, un engranaje como un miembro giratorio, y un engranaje de tornillo 64.

El engranaje de entrada de accionamiento 59 incluye una porción de recepción de accionamiento 59a y una porción de engranaje 59b. El engranaje 470 esta provisto con cavidades 470a y 470b para retener los imanes, y los imanes 470c y 470d se montan en las cavidades.

Se instalan también imanes 480c y 480d en el miembro de enlace 480 como un miembro de movimiento alternativo.

El miembro de enlace 480 está soportado para que no sea movable en la dirección giratoria alrededor del eje Z por las proyecciones 50c y 50d en el bastidor de suministro 50, pero de ma-

nera que sea movable en la dirección frontal-trasera.

Además, el miembro de enlace 480 y la bomba 58 están conectados entre sí en la porción de acoplamiento 58b de la bomba 58.

5 Además, se monta un resorte de enlace 490 en el extremo trasero del miembro de enlace. El resorte de enlace 490 se comprime entre la cubierta lateral 62 y el miembro de enlace 480 para empujar el miembro de enlace 480 hacia delante. En esta modalidad, la porción de conversión de accionamiento 568 incluye los
10 imanes 470c, 470d, 480c, 480d, el miembro de enlace 480 y el resorte de enlace 490.

Como se muestra en la Figura 25, la bomba 58 se observa en la dirección del eje Z, que es el eje central de la bomba 58. Como se muestra en la parte (a) de la Figura 25, las fases de los imanes
15 470c y 470d del engranaje 470 giran en la dirección de la flecha W y los imanes 480c y 480d provistos en el miembro de enlace 480 pueden ser diferentes entre sí. En este caso, el miembro de enlace 480 recibe una fuerza elástica del resorte de enlace 490 en la dirección Z1 en la dirección frontal-trasera y se mueve, la bomba 58
20 conectada al miembro de enlace 480 también recibe la fuerza que se mueve en la dirección Z1, de manera que el fuelle (parte movable) 58a de la bomba 58 se contrae.

Como se muestra en la parte (b) de la Figura 25, los imanes 470c y 470d del engranaje 470 giran en la dirección de la flecha W

y los imanes 480c y 480d pro- vistos en el miembro de enlace 480 pueden tener la misma fase. En tal caso, el imán 470c o 470d y el imán 480c o 480d están orientados entre sí. Aquí, las superficies orientadas entre sí de los imanes orientados entre si tienen
5 los mismos polos magnéticos y, por lo tanto, se produce una fuerza de repulsión entre los imanes orientados entre sí.

La fuerza contra la fuerza elástica en la dirección Z1 por el resorte de enlace 490 producida en el miembro de enlace 480 descrito con referencia a la Figura 25, se produce por la fuerza de re-
10 pulsión entre los imanes, y, por lo tanto, el miembro de enlace 480 se mueve en la dirección Z2. La bomba 58 conectada al miembro de enlace 480 también se mueve en la dirección Z2, de manera que, la porción de fuelle (porción movable) 58a de la bomba 58 se expande.

15 Al repetir los estados de la parte (a) de la Figura 25 y la Figura 25 (b), la bomba 58 repite la operación de expansión/contracción en la dirección del eje Z, que es el eje central de la bomba 58.

Modalidad 6

20 A continuación, haciendo referencia a la Figura, se describirá la estructura de la Modalidad 6.

La Figura 26 es una vista en sección transversal del cartucho (13Y, 13M, 13C), según la Modalidad 6 en la proximidad de la banda de alimentación de tóner de suministro 154 en la dirección late-

ral, es decir, en la dirección del eje X. Es decir, la Figura 26 es una vista en sección paralela al plano YZ.

En esta Modalidad, solo se emplea una estructura de miembro de alimentación diferente en lugar del tornillo de alimentación 54 (tornillo 51), en comparación con la Modalidad 1, y las otras estructuras son casi iguales que las de la Modalidad 1.

Por lo tanto, en esta modalidad, se omitirá la descripción detallada mediante la asignación de los mismos números de referencia a las correspondientes estructuras a las de la Modalidad 1 descrita anteriormente.

La estructura que incluye la cámara de alojamiento de tóner (cámara de almacenamiento de desarrollador) 49, el paso de comunicación (paso de tóner, túnel) 48, y la cámara de descarga de tóner (cámara de descarga de desarrollador) 57 formada en el espacio interno 51 del bastidor de suministro 50 es similar a la de la Modalidad 1 descrita anteriormente.

En esta modalidad, una banda de alimentación de tóner de suministro 154 (de aquí en adelante, simplemente referida como una banda 154) como un miembro de alimentación se proporciona en el paso de comunicación 48.

La banda 154 es un miembro movable que se puede mover con relación al cuerpo de bastidor de suministro 50. Más específicamente, la banda 154 gira en una dirección de flecha P a medida que giran los miembros giratorios 153a y 153b dispuestos de ma-

nera giratoria en el bastidor de suministro 50. Los miembros giratorios 153a y 153b pueden considerarse como engranajes estructurados para accionar la banda a través del acoplamiento con proyecciones y cavidades formadas en la superficie interna de la
5 banda 154. Los ejes de rotación de los miembros giratorios 153a y 153b son paralelos al eje X. La banda 154 transporta el tóner en la dirección del eje Z perpendicular a los ejes de los miembros giratorios 153a y 153b.

Una parte de la banda 154 es expuesta a la cámara de alojamiento de tóner 49, y al girar la banda 154, el tóner en la cámara
10 de alojamiento de tóner 49 es alimentado a la cámara de descarga 57 a través del pasaje de comunicación 48. En esta modalidad, la superficie exterior de la banda 154 también se proporciona con proyecciones y cavidades para que el tóner alrededor de la banda
15 154 pueda ser alimentado fácilmente por la banda 154. Más particularmente, una pluralidad de proyecciones que se proyectan desde la superficie exterior de la banda 154 corresponden a la proyección de la banda 154, y la otra porción corresponde a la porción de cavidad.

20 Aunque se han descrito diferentes estructuras de los cartuchos 13 en las Modalidades 1 a 6, se pueden combinar y emplear las características de los cartuchos 13 de cada modalidad. Por ejemplo, en la Modalidad 1, se ha descrito una ventilación 69 con un filtro como modificación de la ventilación 46 (la parte (c) de la

Figura 8). Dicha ventilación 69 puede utilizarse en las modalidades 3 a 6. Alternativamente, las ventilaciones 201, 202 (véase la Figura 19) descritas en la Modalidad 2 pueden utilizarse en otras modalidades. Alternativamente, la banda 154 descrita en la Modalidad 6 (véase la Figura 6) puede utilizarse en otros ejemplos.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de formación de imagen tal como un aparato de formación de imagen electrofotográfica y un cartucho de tóner utilizado para ellos.

La presente invención no se limita a las modalidades anteriores, y se pueden hacer varias modificaciones y modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención. Por lo tanto, se adjuntan las siguientes reivindicaciones con el fin de definir el alcance de la presente invención.

Esta solicitud reivindica prioridad en base a la solicitud de patente japonesa No. 2019-168214 presentada el 17 de septiembre de 2019 y la Solicitud de patente japonesa no. 2020-093285 presentada el 28 de mayo de 2020, y todos los contenidos de las mismas se incorporan aquí.