

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 450**

51 Int. Cl.:
G03G 15/095 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08150624 .8**
96 Fecha de presentación: **24.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1950627**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2008**

54 Título: **DISPOSITIVO DE REVELADO Y APARATO DE FORMACIÓN DE IMÁGENES QUE UTILIZA EL MISMO.**

30 Prioridad:
26.01.2007 JP 2007016210
28.08.2007 JP 2007221358

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2011

73 Titular/es:
RICOH COMPANY, LTD.
3-6, NAKAMAGOME 1-CHOME, OHTA-KU
TOKYO 143-8555, JP

72 Inventor/es:
Tsuda, Kiyonori;
Kato, Koichi;
Oshikawa, Yuki;
Takahashi, Yasufumi;
Maruyama, Eriko;
Sakata, Koichi;
Ishibashi, Hitoshi;
Tomita, Kentaroh;
Uno, Mugijirou;
Matsumoto, Keiko y
Utsunomiya, Kohichi

74 Agente: **Sugrañes Moline, Pedro**

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

ES 2 370 450 T3

DESCRIPCION

Dispositivo de revelado y aparato de formación de imágenes que utiliza el mismo

5 1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de revelado que se utiliza en una copiadora, un dispositivo de facsimile, una impresora, y similares, y a un aparato de formación de imágenes que utiliza el dispositivo de revelado.

10 2. Descripción de la técnica anterior

Convencionalmente se ha utilizado de manera generalizada un aparato de formación de imágenes con un dispositivo de revelado que utiliza un revelador de dos componentes que consiste en un tóner y en un portador magnético. Como este tipo de aparato de formación de imágenes, existe un aparato de formación de imágenes en el que el tóner se repone, según sea necesario, desde un contenedor de tóner hasta un revelador contenido en un dispositivo de revelado que consume tóner a medida que desarrolla el revelado, y por lo tanto la densidad de tóner del revelador se mantiene dentro de un intervalo predeterminado. En una configuración de este tipo, puesto que el portador contenido en el revelador se utiliza repetidamente sin haberse consumido de manera significativa, la capa cubierta sobre la capa de superficie del portador se desgasta cuando se imprime una imagen, o bien un aditivo o resina de tóner se adhiere a la capa de recubrimiento. Por consiguiente, la capacidad del portador de cargar el tóner disminuye gradualmente, deteriorando el portador. La cantidad de carga de tóner disminuye a medida que continúa el deterioro del portador, provocando la formación de manchas o el esparcimiento del tóner. Por lo tanto, se envía regularmente un técnico al usuario de este tipo de aparato de formación de imágenes para sustituir el portador. Por este motivo, aumenta el coste de mantenimiento y el coste por formación de imagen.

La solicitud de patente japonesa pendiente de examen número 2005-292511 describe un dispositivo de revelado en el que un revelador premezclado con una mezcla de portador y tóner se repone en el revelador contenido en el dispositivo de revelado para recuperar la densidad del tóner, y al mismo tiempo el incremento del revelador se descarga del dispositivo de revelado. En una configuración de este tipo, el antiguo portador se descarga poco a poco del dispositivo de revelado descargando el revelador, y al mismo tiempo el nuevo portador dentro del revelador premezclado se repone en el revelador contenido en el dispositivo de revelado. Después, el portador se sustituye con un nuevo portador realizando poco a poco la descarga y el reabastecimiento, por lo que puede omitirse la tarea de sustitución del portador.

Además, en este dispositivo de revelado, se proporciona un orificio de descarga de revelador para descargar el revelador fuera del dispositivo a un nivel de altura predeterminado de la posición en la que el volumen de revelador aumenta o disminuye a medida que la cantidad de revelador en toda la trayectoria de transporte de revelador aumenta o disminuye. En este dispositivo de revelado, cuando el tóner premezclado se repone y la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado aumenta, el volumen del revelador aumenta en una trayectoria de transporte de suministro. En este momento, el revelador que ha alcanzado el nivel del orificio de descarga de revelador en la posición dotada del orificio de descarga de revelador se descarga desde el orificio de descarga de revelador al exterior del dispositivo de revelado.

Sin embargo, el revelador transportado dentro de la trayectoria de transporte de revelador se esparce debido a su fuerza motriz o a la fuerza de rotación de un elemento de transporte que dota al revelador de una fuerza de transporte cuando el elemento de transporte es un tornillo de transporte de revelador, y el revelador esparcido se descarga algunas veces desde el orificio de descarga de revelador. El revelador esparcido se descarga, incluso si el revelador se transporta en la trayectoria de transporte de revelador en una cantidad apropiada o inferior. En esta situación, el revelador se descarga incluso si la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado no ha aumentado. Si el revelador se descarga desde el orificio de descarga de revelador a pesar de que la cantidad de revelador sea inferior a la cantidad apropiada, la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado puede llegar a estar por debajo de la cantidad requerida desestabilizando el suministro del revelador a un portador de imágenes latentes. Si el suministro del revelador al portador de imágenes latentes se desestabiliza, puede producirse una omisión en la imagen y otras imágenes defectuosas.

Estos problemas no se limitan a un dispositivo de revelado que utilice un revelador de dos componentes, y por lo tanto pueden producirse en cualquier dispositivo de revelado que utilice un revelador de un componente, siempre que un dispositivo de revelado de este tipo esté configurado de manera que un revelador se reponga mediante medios de reabastecimiento de revelador y después el incremento del revelador dentro del dispositivo de revelado se descargue mediante medios de descarga de revelador.

Tecnologías relacionadas con la presente invención también se desvelan en, por ejemplo, la solicitud de patente japonesa pendiente de examen número H05-127537, la solicitud de patente japonesa pendiente de examen número H11-007195, la solicitud de patente japonesa pendiente de examen número H11-024382, la solicitud de patente japonesa pendiente de examen número 2000-047474 y también en la solicitud de patente japonesa número 2.891.845 y en la patente estadounidense US-A-4 101 211.

RESUMEN DE LA INVENCION

5 La presente invención se ha concebido en vista de los problemas anteriores, y un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de revelado que pueda suministrar de manera estable un revelador a un portador de imágenes latentes, impidiendo que el revelador esparcido se descargue a pesar de que la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado no aumente, y también proporcionar un aparato de formación de imágenes que utilice el dispositivo de revelado.

10 La reivindicación 1 define tal dispositivo de revelado de la presente invención, mientras que las realizaciones ventajosas de la misma se definen en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

15 Los objetos anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

- 20 La fig. 1 es una vista que muestra una configuración esquemática de una copiadora según la realización 1 de la presente invención;
- La fig. 2 es una vista que muestra configuraciones esquemáticas de un dispositivo de revelado y de un fotorreceptor de la copiadora;
- 25 La fig. 3 es una vista seccionada en perspectiva externa que muestra una parte del dispositivo de revelado para explicar un flujo de un revelador;
- La fig. 4 es una representación esquemática que muestra el flujo del revelador dentro de dispositivo de revelado;
- 30 La fig. 5 es una vista en sección transversal que muestra la configuración del dispositivo de revelado;
- La fig. 6 es un diagrama esquemático que muestra un flujo del revelador dentro de un dispositivo de revelado que presenta una forma diferente a la mostrada en la fig. 4;
- 35 La fig. 7 es una vista en perspectiva externa que muestra la configuración del dispositivo de revelado;
- La fig. 8 es un diagrama explicativo en sección transversal del dispositivo de revelado según el ejemplo 1 de la presente realización;
- 40 La fig. 9 es una vista en perspectiva que muestra la configuración cerca de una parte de extremo lateral cercana del dispositivo de revelado del ejemplo 1, que se obtiene después de extraer del dispositivo de revelado un tornillo de agitación, un tornillo de recuperación, y una cuchilla tangente de dispositivo de revelado;
- 45 La fig. 10 es una vista en perspectiva que muestra la configuración cerca del lado cercano del dispositivo de revelado del ejemplo 1 mostrado en la fig. 9, que se obtiene después de extraer del dispositivo de revelado un tornillo de suministro;
- 50 La fig. 11 es un diagrama explicativo en perspectiva que muestra la configuración cerca de un lado cercano del dispositivo de revelado del ejemplo 1 mostrado en la fig. 10, que se obtiene después de extraer del dispositivo de revelado un rodillo de revelado;
- La fig. 12 es una vista en perspectiva en la que el dispositivo de revelado del ejemplo 1 mostrado en la fig. 11 se ve desde una dirección diferente a la de la fig. 11;
- 55 La fig. 13 es una vista en sección transversal que muestra la configuración del dispositivo de revelado según el ejemplo 2 de la presente realización;
- La fig. 14 es una vista en sección transversal que muestra la configuración del dispositivo de revelado en la que la longitud de un elemento a modo de placa es más corta que la del ejemplo 2;
- 60 La fig. 15 es una vista en sección transversal que muestra la configuración del dispositivo de revelado en la que la posición de un orificio de descarga de revelador es inferior a la del ejemplo 2;
- 65 La fig. 16 es una vista que muestra la configuración cerca de un extremo aguas abajo de una trayectoria de transporte de suministro del dispositivo de revelado según el ejemplo 3 de la presente realización;

- La fig. 17 es una vista que muestra una superficie de pared situada en el extremo aguas abajo;
- La fig. 18 es una vista en sección transversal lateral que muestra el dispositivo de revelado según el ejemplo 4 de la presente realización;
- 5 La fig. 19 es una vista en sección transversal lateral que muestra el dispositivo de revelado según el ejemplo 5 de la presente realización;
- La fig. 20 es una vista en sección transversal lateral que muestra el dispositivo de revelado según el ejemplo 6 de la presente realización;
- 10 La fig. 21 es una vista que muestra configuraciones esquemáticas del dispositivo de revelado y del fotorreceptor según una modificación de la presente realización; y
- 15 La fig. 22 es una vista en sección transversal que muestra la configuración del dispositivo de revelado convencional que presenta un orificio de descarga de revelador.

20 **DESCRIPCIÓN DE LA(S) REALIZACIÓN(ES) PREFERIDA(S)**

[Realización 1]

25 Como aparato de formación de imágenes al que se aplica la presente invención, a continuación se describirá una realización (denominada simplemente "realización 1" en lo sucesivo) de una copiadora tándem láser a color (denominada simplemente como "copiadora" en lo sucesivo) en la que una pluralidad de fotorreceptores están dispuestos en paralelo entre sí.

30 La fig. 1 muestra una configuración esquemática de la copiadora según la realización 1. Esta copiadora presenta una parte de impresión 100, un dispositivo de alimentación de hojas 200 sobre el que está colocada la parte de impresión, un escáner 300 colocado de manera fija sobre la parte de impresión 100, y similares. La copiadora también presenta un dispositivo de transporte de originales automático 400 que está colocado de manera fija sobre el escáner 300.

35 La parte de impresión 100 presenta una unidad de formación de imágenes 20 que está constituida por cuatro cartuchos de proceso 18Y, M, C y K para la formación de imágenes con el color amarillo (Y, *yellow*), magenta (M), cian (C) y negro (K, *black*), respectivamente. Y, M, C y K proporcionados al final de los números de referencia indican los elementos para los colores amarillo, magenta, cian y negro, respectivamente (lo mismo en lo sucesivo). Una unidad de escritura óptica 21, una unidad de transferencia intermedia 17, un dispositivo de transferencia secundaria 22, un par de rodillos protectores 49, un dispositivo de fijación 25 de tipo fijación por correa y similares, están dispuestos además de los cartuchos de proceso 18Y, M, C y K.

40 La unidad de escritura óptica 21 presenta una fuente de luz, un espejo poligonal, una lente f-0, un espejo reflector, y similares, (no mostrados), y emite un haz de láser sobre la superficie de un fotorreceptor que se describirá posteriormente en base a datos de imagen.

45 Cada uno de los cartuchos de proceso 18Y, M, C y K presenta un fotorreceptor a modo de tambor 1, una unidad de carga, un dispositivo de revelado 4, un dispositivo de limpieza de tambor, una unidad de desestatización, y similares.

50 A continuación se describirá el cartucho de proceso de color amarillo 18.

55 La superficie de un fotorreceptor 1Y se carga de manera uniforme mediante la unidad de carga que funciona como medio de carga. La superficie del fotorreceptor 1Y que está sujeta al procesamiento de carga se irradia con un haz de láser que se modula y se desvía mediante la unidad de escritura óptica 21. Por consiguiente, el potencial de la parte irradiada (parte expuesta) se atenúa. Debido a esta atenuación, una imagen latente electrostática Y se forma sobre la superficie del fotorreceptor 1Y. La imagen latente electrostática Y formada se revela mediante un dispositivo de revelado 4Y que sirve como medio de revelado, por lo que se obtiene una imagen de tóner Y.

60 La imagen de tóner Y formada en el fotorreceptor Y 1Y se transfiere en primer lugar a una correa de transferencia intermedia 110 que se describirá posteriormente. El tóner residual de transferencia sobre la superficie del fotorreceptor 1Y se limpia mediante el dispositivo de limpieza de tambor después de que la imagen de tóner Y se transfiera en primer lugar.

65 En el cartucho de proceso Y 18Y, el fotorreceptor 1Y que se limpia mediante el dispositivo de limpieza de tambor se desestatiza mediante la unidad de desestatización. Después, el fotorreceptor 1Y se carga de manera uniforme mediante la unidad de carga y por lo tanto vuelve al estado inicial. La serie de procesos descrita anteriormente es la misma para los otros cartuchos de proceso 18M, C y K.

A continuación se describirá la unidad de transferencia intermedia.

5 La unidad de transferencia intermedia 17 presenta la correa de transferencia intermedia 110, un dispositivo de limpieza de correa 90, y similares. La unidad de transferencia intermedia 17 tiene además un rodillo tensor 14, un rodillo de accionamiento 15, un rodillo de reserva de transferencia secundaria 16, cuatro rodillos de polarización de transferencia primaria 62Y, M, C y K, y similares.

10 La correa de transferencia intermedia 110 se tensa mediante una pluralidad de rodillos que incluyen el rodillo tensor 14. La correa de transferencia intermedia 110 se mueve entonces en un recorrido sin fin en el sentido de las agujas del reloj en el dibujo mediante la rotación del rodillo de accionamiento 15 que se acciona mediante un motor de accionamiento de correa (no mostrado).

15 Cada uno de los cuatro rodillos de polarización de transferencia primaria 62Y, M, C y K está dispuesto en contacto con la superficie periférica interior de la correa de transferencia intermedia 110, y se le aplica una polarización de transferencia primaria desde una fuente de alimentación, no mostrada. Además, la superficie periférica interna de la correa de transferencia intermedia 110 se presiona contra los fotorreceptores 1Y, M, C y K para formar puntos de contacto de transferencia primaria. En cada uno de los puntos de contacto de transferencia primaria se forma un campo eléctrico de transferencia primaria entre cada fotorreceptor y cada rodillo de polarización de transferencia primaria debido a la influencia de la polarización de transferencia primaria.

25 La imagen de tóner Y mencionada anteriormente formada en el fotorreceptor Y 1Y se transfiere en primer lugar sobre la correa de transferencia intermedia 110 debido a la influencia de la presión del punto de contacto o al campo eléctrico de transferencia primaria. Las imágenes de tóner M, C y K formadas en los fotorreceptores M, C y K, 1M, C y K se superponen secuencialmente y se transfieren en primer lugar sobre la imagen de tóner Y. Una imagen de tóner superpuesta de cuatro colores (denominada "imagen de tóner de cuatro colores" en lo sucesivo), es decir, la imagen de tóner múltiple, se forma en la correa de transferencia intermedia 110 debido a la transferencia primaria realizada superponiendo las imágenes de tóner.

30 La imagen de tóner de cuatro colores que se transfiere sobre la correa de transferencia intermedia 110 se transfiere en segundo lugar sobre una hoja de transferencia, es decir, un medio de grabación no mostrado, mediante un punto de contacto de transferencia secundaria descrito posteriormente. El tóner de transferencia residual que permanece sobre la superficie de la correa de transferencia intermedia 110 después de que el revelador haya pasado a través del punto de contacto de transferencia secundaria se limpia mediante el dispositivo de limpieza de correa 90 que sujeta la correa entre este dispositivo de limpieza de correa y el rodillo de accionamiento 15 ubicado en el lado izquierdo del dibujo.

A continuación se describirá el dispositivo de transferencia secundaria 22.

40 El dispositivo de transferencia secundaria 22 que tensa una correa de transporte de hojas 24 mediante dos rodillos tensores 23 está dispuesto en el lado inferior de la unidad de transferencia intermedia 17 tal y como se muestra. La correa de transporte de hojas 24 se mueve en un recorrido sin fin en el sentido opuesto a las agujas del reloj en el dibujo cuando se acciona y se hace girar al menos una cualquiera de los rodillos tensores 23. De los dos rodillos tensores 23, el rodillo dispuesto en el lado derecho del dibujo sujeta la correa de transferencia intermedia 110 y la correa de transporte de hojas 24 entre el rodillo tensor y el rodillo de reserva secundario 16 de la unidad de transferencia intermedia 17. Por consiguiente, se forma el punto de contacto de transferencia secundaria en el que la correa de transferencia intermedia 110 de la unidad de transferencia intermedia 17 hace contacto con la correa de transporte de hojas 24 del dispositivo de transferencia secundaria 22. Después, se aplica a este rodillo tensor 23 una polarización de transferencia secundaria que presenta una polaridad opuesta a la polaridad del tóner, mediante la fuente de alimentación no mostrada. Debido a esta aplicación de la polarización de transferencia secundaria, en el punto de contacto de transferencia secundaria se forma un campo eléctrico de transferencia secundaria que desplaza de manera electrostática la imagen de tóner de cuatro colores sobre la correa de transferencia intermedia 110 de la unidad de transferencia intermedia 17 desde el lado de la correa hacia este rodillo tensor 23. La imagen de tóner de cuatro colores afectada por la presión del punto de contacto o el campo eléctrico de transferencia secundaria, se transfiere en segundo lugar sobre la hoja de transferencia que se envía al punto de contacto de transferencia secundaria, mediante el par de rodillos protectores 49 descritos anteriormente, de manera sincronizada con la imagen de tóner de cuatro colores formada en la correa de transferencia intermedia 110. Debe observarse que un cargador para cargar la hoja de transferencia en una manera sin contacto puede proporcionarse en lugar del sistema de transferencia secundaria que aplica una polarización de transferencia secundaria a este rodillo tensor 23.

60 En el dispositivo de alimentación de hojas 200 proporcionado en una sección inferior del cuerpo principal de la copiadora, una pluralidad de casetes de alimentación de hojas 44, cada uno de los cuales puede contener una pluralidad de hojas de transferencia apiladas, están dispuestos verticalmente en una manera apilada. Cada uno de los casetes de alimentación de hojas 44 empuja la hoja de transferencia superior de las hojas de transferencia apiladas contra un rodillo de alimentación de hojas 42. Después, haciendo rotar el rodillo de alimentación de hojas 42, la hoja de transferencia superior se envía hacia una trayectoria de alimentación de hojas 46.

La trayectoria de alimentación de hojas 46 que recibe la hoja de transferencia enviada desde el casete de alimentación de hojas 44 presenta una pluralidad de pares de rodillos de transporte 47 y el par de rodillos protectores 49 que se proporciona cerca de un extremo de la trayectoria de alimentación de hojas. La trayectoria de alimentación de hojas 46 transporta la hoja de transferencia hacia el par de rodillos protectores 49. La hoja de transferencia transportada hacia el par de rodillos protectores 49 se intercala entre las partes de rodillo del par de rodillos protectores 49. Por otro lado, en la unidad de transferencia intermedia 17, la imagen de tóner de cuatro colores formada en la correa de transferencia intermedia 110 entra en el punto de contacto de transferencia secundaria a medida que la correa se mueve en un recorrido sin fin. El par de rodillos protectores 49 envía la hoja de transferencia intercalada entre las partes de rodillo en el momento en el que la hoja de transferencia se adhiere a la imagen de tóner de cuatro colores en el punto de contacto de transferencia secundaria. De esta manera, la imagen de tóner de cuatro colores formada en la correa de transferencia intermedia 110 se adhiere a la hoja de transferencia en el punto de contacto de transferencia secundaria. Después, la imagen de tóner de cuatro colores se transfiere en segundo lugar sobre la hoja de transferencia y, por lo tanto, se convierte en una imagen a todo color sobre la hoja de transferencia blanca. La hoja de transferencia sobre la que se forma de esta manera la imagen a todo color sale del punto de contacto de transferencia secundaria a medida que la correa de transporte de hojas 24 se mueve en un recorrido sin fin, y después se envía desde la parte superior de la correa de transporte de hojas 24 hacia el dispositivo de fijación 25.

El dispositivo de fijación 25 presenta una unidad de correa que se hace mover en un recorrido sin fin durante el tensado de una correa de fijación 26 mediante dos rodillos, y un rodillo de presión 27 que se empuja contra uno de los rodillos de la unidad de correa. La correa de fijación 26 y el rodillo de presión 27 hacen contacto entre sí para formar un punto de contacto de fijación, y la hoja de transferencia recibida desde la correa de transporte de hojas 24 se intercala mediante este punto de contacto. De los dos rodillos de la unidad de correa, el rodillo empujado por el rodillo de presión 27 presenta una fuente de calor en el mismo, no mostrada, y aplica presión sobre la correa de fijación 26 usando el calor generado por la fuente de calor. La correa de fijación 26 a la que se aplica presión caliente entonces la hoja de transferencia intercalada mediante el punto de contacto de fijación. Debido a la aplicación de calor o a la presión del punto de contacto, la imagen a todo color queda fijada sobre la hoja de transferencia.

La hoja de transferencia sometida al proceso de fijación en el dispositivo de fijación 25 se apila en una parte de apilado 57 proporcionada fuera de una placa de un recubrimiento de impresora en el lado izquierdo del dibujo, o se devuelve al punto de contacto de transferencia secundaria mencionado anteriormente con el fin de formar una imagen de tóner en el otro lado de la hoja de transferencia.

Cuando se hace una copia de un original (no mostrado), por ejemplo, un conjunto de hojas originales se dispone en una platina de originales 30 del dispositivo de transporte de originales automático 400. Sin embargo, si este original es un original de un solo registro delimitado por el contenido del documento, el conjunto de hojas originales se dispone sobre un vidrio de contacto 32. Antes de esta operación de disposición, el dispositivo de transporte de originales automático 400 está abierto con respecto al cuerpo principal de la copiadora y, por lo tanto, el vidrio de contacto 32 del escáner 300 está expuesto. Después, el original de un solo registro se empuja mediante el dispositivo de transporte de originales automático 400 cerrado.

Después de que el original se disponga de esta manera, se pulsa un interruptor de inicio de copia (no mostrado), por lo que el escáner 300 realiza una operación de lectura del original. Sin embargo, si una hoja original está dispuesta en el dispositivo de transporte de originales automático 400, el dispositivo de transporte de originales automático 400 desplaza automáticamente la hoja original hacia el vidrio de contacto 32 antes de que se realice la operación de lectura del original. Cuando se realiza la operación de lectura del original, un primer cuerpo de desplazamiento 33 y un segundo cuerpo de desplazamiento 34 empiezan a desplazarse juntos en primer lugar, y una luz se emite desde una fuente de luz proporcionada en el primer cuerpo de desplazamiento 33. Después, la luz reflejada desde la superficie del original se refleja mediante un espejo proporcionado en el segundo cuerpo de desplazamiento 34, atraviesa una lente de formación de imágenes 35 y después penetra en un sensor de lectura 36. El sensor de lectura 36 construye una información de imagen basándose en la luz reflejada.

En paralelo a esta operación de lectura del original, cada elemento dentro de cada uno de los cartuchos de proceso 18Y, M, C y K, la unidad de transferencia intermedia 17, el dispositivo de transferencia secundaria 22 y el dispositivo de fijación 25 inician su accionamiento. Después, la unidad de escritura óptica 21 se acciona y se controla en base a la información de imagen construida por el sensor de lectura 36, y se forman imágenes de tóner Y, M, C y K en los fotorreceptores 1Y, M, C y K respectivamente. Estas imágenes de tóner se convierten en una imagen de tóner de cuatro colores superponiendo y transfiriendo estas imágenes de tóner sobre la correa de transferencia intermedia 110.

Además, básicamente al mismo tiempo que cuando se realiza la operación de lectura del original, se inicia un operación de alimentación de hojas en el dispositivo de alimentación de hojas 200. En esta operación de alimentación de hojas se selecciona y se hace rotar uno de los rodillos de alimentación de hojas 42 y se envían hojas de transferencia desde uno de los casetes de alimentación de hojas 44 que están almacenados en múltiples niveles en un banco de hojas 43. Las hojas de transferencia enviadas se separan una a una mediante un rodillo de separación 45. Cada hoja entra en una trayectoria de alimentación de hojas inversa 46 y después se transporta hacia el punto de contacto

de transferencia secundaria mediante el par de rodillos de transporte 47. Las hojas se introducen algunas veces desde una bandeja manual 51 en lugar de los casetes de alimentación de hojas 44. En este caso, después de seleccionar y hacer rotar un rodillo de alimentación 50 de hojas manuales para enviar hojas de transferencia colocadas en la bandeja manual 51, el rodillo de separación 52 separa las hojas de transferencia una a una e introduce cada hoja en una trayectoria de alimentación 53 de hojas manuales de la parte de impresión 100.

En la presente copiadora, cuando se forma otra imagen a color compuesta por tóneres de dos o más colores, la correa de transferencia intermedia 110 se tensa de manera que una superficie tensora superior de la misma está dispuesta de manera sustancialmente horizontal, y todos los fotorreceptores 1Y, M, C y K hacen contacto con la superficie tensora superior. Por otro lado, cuando se forma una imagen monocromo compuesta solamente por el tóner K, la correa de transferencia intermedia 110 se inclina hacia abajo hacia la izquierda del dibujo usando un mecanismo no mostrado, y la superficie tensora superior se separa de Y, M y C y de los fotorreceptores 1Y, M y C. Después, de los cuatro fotorreceptores 1Y, M, C y K, solamente el fotorreceptor K 1K rota en el sentido opuesto a las agujas de reloj en el dibujo para formar solamente una imagen de tóner K. En este momento, para Y, M y C se detiene el accionamiento de los fotorreceptores 1 de los mismos así como de revelado para impedir que los fotorreceptores y el revelador mermen innecesariamente.

La presente copiadora tiene una unidad de control, no mostrada, que se configura mediante una CPU y similares, que controla los siguientes elementos de la copiadora, y una parte de visualización de operación, no mostrada, que se configura mediante una pantalla de cristal líquido, varias teclas y similares. Un operador puede seleccionar uno de tres modos de impresión por una cara para formar una imagen en una cara de una hoja de transferencia, enviando un comando a la unidad de control en base a la implementación de una operación introducida por teclado en la parte de visualización de operación. Los tres modos de impresión por una cara son un modo de descarga directa, un modo de descarga inversa y un modo de descarga de calcomanía inversa.

La fig. 2 muestra el dispositivo de revelado 4 proporcionado en uno de los cuatro cartuchos de proceso 18Y, M, C y K y el fotorreceptor 1. Aparte del hecho de que manipulan diferentes colores, las configuraciones de los cuatro cartuchos de proceso 18Y, M, C y K son esencialmente idénticas y, por consiguiente, las letras Y, M, C y K aplicadas al "4" del dibujo se han omitido.

La superficie del fotorreceptor 1 se carga mediante el dispositivo de carga (no mostrado), a medida que rota en el sentido de la flecha G en el dibujo mostrado en la fig. 2. El tóner se suministra desde el dispositivo de revelado 4 a una imagen latente formada como imagen latente electrostática sobre la superficie del fotorreceptor cargado 1 mediante un haz de láser irradiado desde un dispositivo de exposición (no mostrado), para formar una imagen de tóner.

El dispositivo de revelado 4 presenta un rodillo de revelado 5 que sirve como portador de revelador que suministra el tóner para revelar la imagen latente de la superficie del fotorreceptor 1 durante el movimiento de superficie en el sentido de la flecha I del dibujo. El dispositivo de revelado 4 también presenta un tornillo de suministro 8 que sirve como elemento de transporte de suministro para, durante el suministro del revelador al rodillo de revelado 5, transportar el revelador en el sentido hacia el lado alejado de la fig. 2. El tornillo de suministro 8 es un tornillo de transporte de revelador que presenta un eje de rotación y una parte alada proporcionada en este eje de rotación, y que transporta el revelador en la dirección axial mediante rotación.

Se proporciona una cuchilla tangente de revelado 12, que sirve como elemento de regulación de revelador para regular el grosor del revelador suministrado al rodillo de revelado 5 hasta un grosor adecuado para el revelado, en el lado aguas abajo en el sentido del movimiento de superficie del rodillo de revelado 5 desde una parte enfrentada al tornillo de suministro 8.

Se proporciona un tornillo de recuperación 6, que sirve como elemento de transporte de recuperación para recuperar el revelador que ha pasado por la parte de revelado y que se ha utilizado para el revelado y para transportar el revelador de recuperación recuperado en el mismo sentido que el sentido del tornillo de suministro 8, en el lado aguas abajo en el sentido del movimiento de superficie del rodillo de revelado 5 desde la parte de revelado que constituye una parte enfrentada al fotorreceptor 1. Una trayectoria de transporte de suministro 9 que presenta el tornillo de suministro 8 está dispuesta en la dirección lateral del rodillo de revelado 5, y una trayectoria de transporte de recuperación 7 que sirve como trayectoria de transporte de recuperación que presenta el tornillo de recuperación 6 está dispuesta en paralelo por debajo del rodillo de revelado 5.

Se proporciona una trayectoria de transporte de agitación 10 en el dispositivo de revelado 4 en paralelo con la trayectoria de transporte de recuperación 7 debajo de la trayectoria de transporte de suministro 9. La trayectoria de transporte de agitación 10 presenta un tornillo de agitación 11 que sirve como elemento de agitación/transporte para, durante la agitación del revelador, transportarlo en el sentido opuesto al sentido del tornillo de suministro 8, estando orientado el sentido opuesto en el lado cercano del dibujo.

La trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de agitación 10 están separadas por una primera pared de separación 133 que sirve como elemento de separación. Una parte de abertura está formada en parte de la primera pared de separación 133 que separa la trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria

de transporte de agitación 10 en ambos extremos en el lado cercano y en el lado alejado del dibujo para conectar entre sí la trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de agitación 10.

5 Obsérvese que la trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de recuperación 7 están separadas también por la primera pared de separación 133, pero no hay ninguna parte de abertura proporcionada en la parte donde la primera pared de división 133 separa la trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de recuperación 7.

10 Las dos trayectorias de transporte, es decir, la trayectoria de transporte de agitación 10 y la trayectoria de transporte de recuperación 7, también están separadas por una segunda pared de separación 134 que sirve como elemento de separación. Una parte de abertura está formada en la segunda pared de separación 134 en el lado cercano del dibujo para conectar entre sí la trayectoria de transporte de agitación 10 y la trayectoria de transporte de recuperación 7.

15 El tornillo de suministro 8, el tornillo de recuperación 6 y el tornillo de agitación 11 que sirven como los elementos de transporte del revelador están hechos de resina o de metal. El diámetro de cada tornillo está fijado a $\varnothing 22$ [mm]. El tornillo de suministro presenta un paso de rosca de 50 [mm] en forma de un doble bobinado, y el tornillo de recuperación 6 y el tornillo de agitación 11 presentan cada uno un paso de rosca de 25 [mm] en forma de un único bobinado. La velocidad de revolución de cada tornillo está fijada a 600 [rpm].

20 El revelador que se hace más fino mediante la cuchilla tangente inoxidable de revelado 12 sobre el rodillo de revelado 5 se transporta a una región de revelado enfrentada al fotorreceptor 1 para realizar el revelado. La superficie del rodillo de revelado 5 formada a partir de un conjunto de conductos Al o SUS con un diámetro de $\varnothing 25$ [mm] presenta una muesca en forma de V o está pulida con chorro de arena. El tamaño del hueco formado entre la cuchilla tangente de revelado 12 y el fotorreceptor 1 es de aproximadamente 0,3 [mm].

25 El revelador obtenido después del revelado se recupera mediante la trayectoria de transporte de recuperación 7, después se transporta hacia el lado cercano de la sección transversal de la fig. 2, y después se transfiere a la trayectoria de transporte de agitación 10 en la parte de abertura de la primera pared de separación 133 proporcionada en una región sin imágenes. Debe observarse que el tóner se repone desde una abertura de reabastecimiento de tóner proporcionada por encima de la trayectoria de transporte de agitación 10 a la trayectoria de transporte de agitación 10, cerca de la parte de abertura de la primera pared de separación 133 en el lado aguas arriba en el sentido de transporte de revelador en la trayectoria de transporte de agitación 10.

35 A continuación se describirá la circulación del revelador en las tres trayectorias de transporte de revelador.

La fig. 3 muestra un flujo del revelador en las trayectorias de transporte de revelador. Las flechas del dibujo indican los sentidos de movimiento del revelador.

40 Además, la fig. 4 muestra un flujo del revelador en el dispositivo de revelado 4. Al igual que en la fig. 3, las flechas del diagrama esquemático indican los sentidos de movimiento del revelador.

45 En la trayectoria de transporte de suministro 9 en la que se suministra el revelador desde la trayectoria de transporte de agitación 10, el revelador se transporta hacia el lado aguas abajo en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8, mientras se suministra al rodillo de revelado 5. El exceso de revelador que se suministra al rodillo de revelado 5 y que se transporta a un extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 sin que se haya utilizado en el revelado se suministra a la trayectoria de transporte de agitación 10 a través de una parte de abertura de exceso 92 de la primera pared de separación 133 (flecha E en la fig. 4).

50 El revelador de recuperación que se suministra desde el rodillo de revelado 5 a la trayectoria de transporte de recuperación 7 y que se transporta al extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de recuperación 7 mediante el tornillo de recuperación 6 se suministra a la trayectoria de transporte de agitación 10 a través de una parte de abertura de recuperación 93 del segundo elemento de separación 134 (flecha F de la fig. 4).

55 La trayectoria de transporte de agitación 10 agita el exceso de revelador suministrado y el revelador de recuperación, transporta por tanto la mezcla obtenida al lado aguas arriba en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8, que constituye el lado aguas abajo en el sentido de transporte del tornillo de agitación 11, y la suministra a la trayectoria de transporte de suministro 9 a través de una parte de abertura de suministro 91 de la primera pared de separación 133 (flecha D en la fig. 4).

60 En la trayectoria de transporte de agitación 10, el revelador de recuperación, el exceso de revelador y el tóner reabastecido desde una parte de transporte según sea necesario se agitan y se transportan en el sentido opuesto al del revelador de la trayectoria de recuperación 7 y de la trayectoria de suministro 9 mediante el tornillo de agitación 11. El revelador agitado se transporta hacia el lado aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 que se comunica en el lado aguas abajo en el sentido de transporte. Obsérvese que se proporciona un detector de densidad de tóner (no mostrado) debajo de la trayectoria de transporte de agitación 10, y

un dispositivo de control de reabastecimiento de tóner (no mostrado), se acciona por la salida del sensor de manera que el tóner se repone desde una parte que contiene tóner, no mostrada.

5 En el dispositivo de revelado 4 mostrado en la fig. 4 que presenta la trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de recuperación 7, puesto que el revelador se suministra y se recupera en diferentes trayectorias de transporte de revelador, se impide que el revelador utilizado para el revelado se mezcle en la trayectoria de transporte de suministro 9. Por consiguiente, se impide que la densidad de tóner del revelador suministrado al rodillo de revelado 5 disminuya a medida que el revelador se envíe hacia el lado aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9. Además, puesto que el dispositivo de revelado presenta la trayectoria de transporte de recuperación 7 y la trayectoria de transporte de agitación 10 y puesto que el revelador se recupera y se agita en diferentes trayectorias de transporte de revelador, se impiden pérdidas del revelador utilizado en el revelado mientras está agitándose. Por consiguiente, puesto que el revelador agitado de manera insuficiente se suministra a la trayectoria de transporte de suministro 9, puede impedirse una agitación insuficiente del revelador que va a suministrarse a la trayectoria de transporte de suministro 9. Puesto que se impide que disminuya la densidad de tóner del revelador de la trayectoria de transporte de suministro 9 y se impide de esta manera una agitación insuficiente del revelador en la trayectoria de transporte de suministro 9, puede garantizarse una densidad de imagen constante en todo en revelado.

20 Tal y como se muestra en la fig. 4, el revelador se desplaza desde la parte inferior del dispositivo de revelado 4 hasta la parte superior del mismo solamente en el sentido de la flecha D. El revelador se desplaza en el sentido de la flecha D para hacer ascender el revelador y suministrar el revelador a la trayectoria de transporte de suministro 9 empujando el revelador utilizando la rotación del tornillo de agitación 11.

25 Tal movimiento del revelador provoca tensión en el revelador, reduciendo la vida útil del revelador.

30 Cuando el revelador se eleva tal y como se ha descrito anteriormente, se genera tensión en el revelador, por lo que se produce el raspado de una película portadora y un consumo de tóner en la parte con tensión del revelador y, por consiguiente, ya no puede mantenerse una calidad de imagen estable.

35 Por lo tanto, la vida útil del revelador puede aumentar mitigando la tensión que se genera en el revelador cuando el revelador se traslada en el sentido de la flecha D. Aumentando la vida útil del revelador se hace posible proporcionar un dispositivo de revelado que pueda impedir que el revelador se degrade y que pueda proporcionar una calidad de imagen estable sin irregularidades en la densidad de la imagen.

40 En el dispositivo de revelado 4 de esta realización 1, la trayectoria de transporte de suministro 9 está dispuesta encima de la trayectoria de transporte de agitación 10 de manera oblicua, tal y como se muestra en la fig. 2. Al disponer por encima la trayectoria de transporte de suministro 9 de manera oblicua, la tensión generada en el revelador cuando desplaza el revelador en el sentido de la flecha D puede mitigarse más en comparación con el caso en el que la trayectoria de transporte de suministro 9 se proporciona directamente por encima de la trayectoria de transporte de agitación 10 para hacer ascender el revelador.

45 Además, en el dispositivo de revelado 4, la trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de agitación 10 están dispuestas de manera oblicua, por lo que una superficie de pared superior de la trayectoria de transporte de agitación 10 está dispuesta en una posición más alta que una superficie de pared inferior de la trayectoria de transporte de suministro 9, tal y como se muestra en la fig. 2.

50 Cuando la trayectoria de transporte de suministro 9 está dispuesta por encima en una dirección perpendicular a la trayectoria de transporte de agitación 10, el revelador se eleva debido a la presión del tornillo de agitación 11 en contra de la fuerza de la gravedad, generándose por tanto tensión en el revelador. Sin embargo, al disponer la superficie de pared superior de la trayectoria de transporte de agitación 10 en una posición más alta que la superficie de pared inferior de la trayectoria de transporte de suministro 9, el revelador que sale en el punto más alto de la trayectoria de transporte de agitación 10 puede fluir hacia el punto más bajo de la trayectoria de transporte de suministro 9 sin luchar contra la gravedad, y por lo tanto puede reducirse la tensión generada en el revelador.

55 Debe observarse que puede proporcionarse un elemento de aleta en el eje del tornillo de agitación 11, que es una sección en la que la trayectoria de transporte de agitación 10 y la trayectoria de transporte de suministro 9 se comunican entre sí en el lado aguas abajo de la trayectoria de transporte de revelador de la trayectoria de transporte de agitación 10. Este elemento de aleta es un elemento a modo de placa configurado por un lado paralelo a la dirección axial del tornillo de agitación 11 y por un lado perpendicular a la dirección axial del tornillo de agitación. Al elevar el revelador utilizando el elemento de aleta, el revelador puede suministrarse de manera eficaz desde la trayectoria de transporte de agitación 10 a la trayectoria de transporte de suministro 9.

60 Además, en el dispositivo de revelado 4, la trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de agitación 10 están dispuestas de manera que la distancia A entre los centros del rodillo de revelado 5 y de la trayectoria de transporte de suministro 9 sea más corta que la distancia B entre los centros del rodillo 5 y de la trayectoria de transporte de agitación 10. De esta manera, el revelador puede suministrarse desde la trayectoria de transporte

de suministro 9 hasta el rodillo de revelado 5 de una manera natural, y el tamaño del aparato puede reducirse.

Además, el tornillo de agitación 11 rota en el sentido opuesto a las agujas del reloj según se ve desde el lado cercano de la fig 2 (sentido de la flecha C en el dibujo), de manera que el revelador se eleva a lo largo de la forma del tornillo de agitación 11 y se transporta a la trayectoria de transporte de suministro 9. Por consiguiente, el revelador puede elevarse de manera eficaz y además la tensión generada en el mismo puede reducirse.

La fig. 5 es una vista en sección transversal del centro de rotación del tornillo de suministro 8 del dispositivo de revelado 4, viéndose el centro de rotación en el sentido de la flecha J mostrada en la fig. 3. El número de referencia H en el dibujo muestra una región de revelado en la que el rodillo de revelado 5 que sirve como portador de revelador suministra el tóner al fotorreceptor 1 que sirve como portador de imágenes latentes. El ancho de la región de revelado H en el sentido del eje de rotación del rodillo de revelado 5 es el ancho α de la región de revelado.

Tal y como se muestra en la fig. 5, el dispositivo de revelado 4 está dotado, dentro del ancho α de la región de revelado, de la parte abertura de suministro 91 para elevar el revelador desde la trayectoria de transporte de agitación 10 hasta la trayectoria de transporte de suministro 9, y de la parte de abertura de exceso 92 para dejar caer el revelador desde la trayectoria de transporte de suministro 9 hasta la trayectoria de transporte de agitación 10.

La fig. 6 muestra un flujo del revelador dentro del dispositivo de revelado 4 que presenta una configuración diferente con respecto al dispositivo de revelado mostrado en la fig. 4.

En el dispositivo de revelado 4 mostrado en la fig. 6, la parte de abertura de suministro 91 y la parte de abertura de exceso 92 se proporcionan fuera del ancho α de la región de revelado. Puesto que se proporciona la parte de abertura de suministro 91 fuera del ancho α de la región de revelado, el lado aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 es más largo que el rodillo de revelado 5 por una región β aguas arriba de la trayectoria de transporte de suministro. Además, puesto que la parte de abertura de exceso 92 se proporciona fuera del ancho α de la región de revelado, el lado aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 es más largo que el rodillo de revelado 5 por una región γ aguas abajo de la trayectoria de transporte de suministro.

Por otro lado, en el dispositivo de revelado 4 con la configuración mostrada en la fig. 4, puesto que la parte de abertura de suministro 91 se proporciona dentro del ancho α de la región de revelado, el lado aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 puede hacerse más corta que el dispositivo de revelado 4 mostrado en la fig. 6 eliminando la región β aguas arriba de la trayectoria de suministro. Además, puesto que la parte de abertura de exceso 92 se proporciona dentro del ancho α de la región de revelado, el lado aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 puede hacerse más corta que el dispositivo de revelado 4 mostrado en la fig. 6 eliminando la región γ y aguas abajo de la trayectoria de transporte de suministro.

Puesto que la parte de abertura de suministro 91 y la parte de abertura de exceso 92 del dispositivo de revelado 4 mostrado en la fig. 4 se proporcionan dentro del ancho α de la región de revelado tal y como se ha descrito anteriormente, puede ahorrarse más espacio en la parte superior del dispositivo de revelado 4 en comparación con el dispositivo de revelado 4 mostrado en la fig. 6.

A continuación se describirá la posición en la que el tóner se repone en las trayectorias de transporte de revelador constituidas por la trayectoria de transporte de suministro 9, la trayectoria de transporte de agitación 10 y la trayectoria de transporte de recuperación 7 del dispositivo de revelado 4. La fig. 7 muestra el exterior del dispositivo de revelado 4.

Tal y como se muestra en la fig. 7, el orificio de reabastecimiento de tóner 95 para reponer el tóner se proporciona encima de una parte de extremo aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de agitación 10 que presenta el tornillo de agitación 11. Puesto que este orificio de reabastecimiento de tóner 95 está proporcionado en el lado exterior de la parte de extremo en la dirección del ancho del rodillo de revelado 5, está situado fuera del ancho α de la región de revelado.

La sección dotada del orificio de reabastecimiento de tóner 95 es una extensión del sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 y corresponde a un espacio vacío de la región γ y aguas abajo de la trayectoria de transporte de suministro mostrada en la fig. 6. Proporcionando el orificio de reabastecimiento de tóner 95 en el espacio vacío obtenido proporcionando la parte de abertura de exceso 92 dentro del ancho α de la región de revelado, el tamaño del dispositivo de revelado 4 puede reducirse.

El orificio de reabastecimiento de tóner 95 puede proporcionarse no solamente encima de la parte de extremo aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de agitación 10, sino también encima de una parte de extremo aguas abajo de la trayectoria de transporte de recuperación 7.

Además, el orificio de reabastecimiento de tóner 95 puede proporcionarse inmediatamente por encima de la parte de abertura de recuperación 93, que es una sección en la que el revelador se suministra desde la trayectoria de trans-

5 porte de recuperación 7 a la trayectoria de transporte de agitación 10. El espacio inmediatamente por encima de la parte de abertura de recuperación 93 es también el espacio vacío obtenido al proporcionar la parte de abertura de exceso 92 dentro del ancho α de la región de revelado, y por lo tanto el tamaño del dispositivo de revelado 4 puede reducirse proporcionando el orificio de reabastecimiento de tóner 95 en esta posición. Además, en la parte de abertura de recuperación 93 que sirve como parte de suministro, el revelador se mezcla fácilmente, y por tanto el revelador puede agitarse de una manera más eficaz realizando el reabastecimiento en esta posición.

10 Al igual que en el dispositivo de revelado 4 descrito con referencia a la fig. 4, se proporcionan dentro del ancho α de la región de revelado la parte de abertura de suministro 91 para suministrar el revelador desde el extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de agitación 10 al extremo aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9, y la parte de abertura de exceso 92 para suministrar el revelador desde el extremo aguas abajo de la trayectoria de transporte de suministro 9 al extremo aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de agitación 10. Por lo tanto, en comparación con el dispositivo de revelado convencional 4, puede ahorrarse espacio en la parte superior del dispositivo de revelado 4 y también puede ahorrarse espacio en todo el dispositivo de revelado 4.

15 Además, el orificio de reabastecimiento de tóner 95 se proporciona en el espacio vacío que se obtiene proporcionando la parte de abertura de exceso 92 dentro del ancho α de la región de revelado, y por lo tanto el tamaño del dispositivo de revelado 4 puede reducirse.

20 Puesto que el tóner se repone desde la parte superior de la parte de abertura de recuperación 93 que sirve como parte de suministro para suministrar el revelador desde la trayectoria de transporte de recuperación 7 a la trayectoria de transporte de agitación 10, el revelador puede agitarse de manera eficaz.

25 Además, el dispositivo de revelado 4 se proporciona como medio de revelado de la parte de impresión 100 de la copiadora, es decir, del aparato de formación de imágenes, y por lo tanto puede ahorrarse espacio en todo el aparato.

30 A continuación se describirá la sustitución del revelador en el dispositivo de revelado 4.

35 El dispositivo de control de reabastecimiento de tóner (no mostrado), que sirve como medio de reabastecimiento de revelador, repone el tóner almacenado en el contenedor de tóner (no mostrado), desde el orificio de reabastecimiento de tóner 95 hasta el dispositivo de revelado 4. En el dispositivo de revelado 4 de la realización 1, el revelador que presenta tóner y portador se repone desde el orificio de reabastecimiento de tóner 95 del dispositivo de revelado 4. En lo sucesivo, el revelador que presenta una mezcla de tóner y portador y que se repone en el dispositivo de revelado 4 se denominará como "tóner premezclado".

40 Además, la trayectoria de transporte de suministro 9 presenta un orificio de descarga de revelador 94 para descargar parte del revelador de la trayectoria de transporte de suministro 9 al exterior del dispositivo de revelado 4 cuando el volumen del revelador supera un volumen predeterminado, y una trayectoria de transporte de descarga 2 que presenta un tornillo de transporte de descarga 2a para transportar el revelador descargado desde el orificio de descarga de revelador 94 al exterior del dispositivo de revelado 4. La trayectoria de transporte de descarga 2 está dispuesta en el lado aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 de manera que es adyacente a la trayectoria de transporte de suministro 9 con una pared de separación 135 entre las mismas. El orificio de descarga de revelador 94 es una abertura proporcionada en la pared de separación 135 de manera que la trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de descarga 2 se comunican entre sí.

45 A continuación se describirá el dispositivo de revelado 4 convencional que presenta el orificio de descarga de revelador 94.

50 La fig. 22 muestra la configuración cerca del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 del dispositivo de revelado 4 convencional que presenta el orificio de descarga de revelador 94, viéndose el dispositivo de revelado 4 desde la misma dirección que en la fig. 2.

55 Obsérvese que la posición cerca del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 es la misma que la posición de, por ejemplo, la parte de suministro de revelador para suministrar el revelador desde la trayectoria de transporte de suministro 9 a la trayectoria de transporte de agitación 10 en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9.

60 Además, el sentido de rotación del tornillo de suministro 8 en la trayectoria de transporte de suministro 9 es el sentido de las agujas del reloj en la fig. 8 (dirección de la flecha M), que es un sentido en el que el revelador se eleva desde el lado inferior y se suministra después al rodillo de revelado 5. En este caso, si el sentido de rotación del tornillo de suministro 8 se cambia al sentido opuesto a las agujas del reloj y el revelador se rocía sobre el rodillo de revelado 5, el revelador se suministra de una manera esparcida al rodillo de revelado 5. Sin embargo, si el sentido de rotación del tornillo de suministro 8 es el sentido de las agujas del reloj tal y como se muestra en la fig. 8, el revelador que se acumula en la parte inferior de la trayectoria de transporte de suministro 9 se eleva desde el lado infe-

rior y se suministra al rodillo de revelado 5. Las propiedades de suministro del revelador pueden estabilizarse elevando el revelador desde la parte inferior, en lugar de suministrar el revelador de una manera esparcida. Por este motivo, el sentido de rotación del tornillo de suministro 8 del dispositivo de revelado 4 se fija en el sentido de las agujas del reloj según se muestra en la fig. 8.

En particular, cuando el revelador suministrado al rodillo de revelado 5 se recupera en la trayectoria de transporte de recuperación 7 sin devolverse a la trayectoria de transporte de suministro 9 como en el dispositivo de revelado 4 de la presente realización, la cantidad de revelador disminuye a medida que se envía aguas abajo de la trayectoria de transporte de suministro 9. Por lo tanto, el dispositivo de revelado en el que el revelador acumulado en la parte inferior se hace ascender y se suministra al rodillo de revelado 5 es excelente en lo que respecta a las propiedades de suministro del revelador.

En este caso, el revelador transportado dentro de la trayectoria de transporte de revelador 9 se esparce mediante su fuerza motriz o mediante la fuerza de rotación del tornillo de suministro 8 que sirve como tornillo de transporte de revelador. Además, tal y como se muestra en la fig. 22, si el orificio de descarga de revelador 94 está dispuesto simplemente a un nivel de altura predeterminado de la trayectoria de transporte de suministro 9 que sirve como trayectoria de transporte de revelador, el revelador esparcido podría elevarse en la trayectoria indicada por la flecha T en la fig. 22 y descargarse a través del orificio de descarga de revelador 94. Cuando el revelador se esparce y se descarga, existe la posibilidad de que el revelador esparcido se descargue incluso si una cantidad apropiada o inferior de revelador se transporta hacia la posición de la trayectoria de transporte de suministro 9 dotada del orificio de descarga de revelador 94. Si el revelador esparcido se descarga de esta manera, existe la posibilidad de que el revelador del dispositivo de revelado 4 se descargue desde el orificio de descarga de revelador a pesar de que la cantidad de este revelador sea inferior o igual a una cantidad apropiada. Por consiguiente, la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelador 4 cae por debajo de una cantidad necesaria, por lo que el revelador no puede suministrarse al fotorreceptor 1 de manera estable. Entonces, si el revelador se suministra al fotorreceptor 1 de una manera inestable, se produce una omisión en la imagen y otras imágenes defectuosas.

Obsérvese que la trayectoria a través de la cual el revelador esparcido se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador 94 se muestra mediante la flecha T en la fig. 22. La flecha T muestra esquemáticamente la trayectoria a través de la cual el revelador esparcido se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador 94, pero la flecha T no es el único componente para mostrar la trayectoria a través de la cual el revelador esparcido se desplaza a través del orificio de descarga de revelador 94.

Ejemplos

Ejemplo 1

A continuación se describirá el primer ejemplo (denominado como "ejemplo 1" en lo sucesivo) que presenta las características del dispositivo de revelado 4 de esta realización 1.

La fig. 8 muestra la configuración del dispositivo de revelado 4 del ejemplo 1. La fig. 9 muestra la configuración cerca de una parte de extremo en el lado cercano del dispositivo de revelado 4 de la realización 1 en la que el tornillo de agitación 11, el tornillo de recuperación 6 y la cuchilla tangente de revelado 12 se han extraído de la misma. La fig. 10 es una vista que muestra las inmediaciones al lado cercano del dispositivo de revelado 4 del ejemplo 1 en la que además el tornillo de suministro 8 se ha extraído de la configuración mostrada en la fig. 9, viéndose el dispositivo de revelado desde una dirección diferente con respecto a la fig. 9. La fig. 11 muestra el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 1 en el que además el rodillo de revelado 5 se ha extraído de la configuración mostrada en la fig. 10. La fig. 12 es una vista del dispositivo de revelado 4 del ejemplo 1 en la que el dispositivo de revelado 4 que presenta la misma configuración que la mostrada en la fig. 11 se ve desde sustancialmente la misma dirección que en la fig. 3.

Tal y como se muestra en la fig. 8, el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 1 presenta el elemento de bloqueo 3 que sirve como elemento de prevención de descarga de revelador esparcido para bloquear una trayectoria (flecha T en la fig. 22) a través de la cual el revelador esparcido se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador 94, obteniéndose el revelador esparcido haciendo rotar el tornillo de suministro 8, que es el elemento de transporte de revelador, para transportar el revelador. Puesto que el dispositivo de revelado presenta el elemento de bloqueo 3 para bloquear la trayectoria a través de la cual el revelador esparcido como resultado de una operación de transporte realizada por el tornillo de suministro 8 se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador 94, puede impedirse que el revelador esparcido se descargue y, por lo tanto, puede impedirse que el revelador se descargue a pesar de que la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 no haya aumentado. Por este motivo, puede asegurarse una cantidad de revelador necesaria dentro del dispositivo de revelador 4, y el revelador puede suministrarse al fotorreceptor 1 de manera estable. Por consiguiente, la imagen latente electrostática en el fotorreceptor 1 puede transformarse correctamente en una imagen de tóner, puede impedirse que se produzca una omisión en la imagen y otras imágenes defectuosas, y puede llevarse a cabo una formación de imágenes excelente.

Además, el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 1 está dotado del elemento de bloqueo 3 para bloquear una línea recta (L1 en la fig. 8) que conecta entre sí el punto más bajo del orificio de descarga de revelador 94 (Q en la fig. 8) y

la parte de arriba de la parte superior del tornillo de suministro 8 (P en la fig. 8). El elemento de bloqueo 3 se proporciona en una sección enfrentada al orificio de descarga de revelador 94. Además, el revelador descargado desde el orificio de descarga de revelador 94 llega al orificio de descarga de revelador 94 a través del espacio rodeado por la pared de separación 135 ubicada en la parte inferior del orificio de descarga de revelador 94, el elemento de bloqueo 3, una pared lateral 3f ubicada en el lado cercano del elemento de bloqueo 3, y una pared lateral 3b ubicada en el lado alejado del elemento de bloqueo 3. Proporcionando el elemento de bloqueo 3 para que corte la línea recta L1, puede impedirse que el revelador que se esparce desde la parte de arriba P de la parte superior del tornillo de suministro 8 en la dirección tangencial de una circunferencia dibujada por una parte alada, pase por el orificio de descarga de revelador 94. Además, tal y como se muestra en la fig. 8, puesto que el elemento de bloqueo 3 está dispuesto para cortar la línea recta L1 desde el recubrimiento del dispositivo de revelado 4 en la parte superior de la trayectoria de transporte de suministro 9, puede impedirse que se bloquee la trayectoria (flecha T en la fig. 22) a través de la cual el revelador esparcido por encima de la línea recta L1 se desplaza hacia el orificio 94 de descarga de revelador. Por lo tanto, puede impedirse de manera segura que el revelador esparcido llegue al orificio de descarga de revelador 94.

Además, el elemento de bloqueo 3 es un elemento cuya superficie inferior está hecha de una resina de forma redondeada que sigue la forma del tornillo de suministro 8 en la parte superior de la trayectoria de transporte de suministro 9. Puesto que el elemento de bloqueo tiene una forma redondeada para seguir la forma del tornillo de suministro 8, toda la superficie inferior del elemento de bloqueo 3 puede acercarse al tornillo de suministro 8 para cubrir todo el tornillo de suministro 8. Por lo tanto, la parte superior del tornillo de suministro 8 que provoca que el revelador se esparza queda cubierta, por lo que puede impedirse que el revelador esparcido por el tornillo de suministro 8 ascienda al orificio de descarga de revelador 94.

Por lo tanto, tal y como se muestra en la fig. 12, puesto que el elemento de bloqueo 3 sobresale en la periferia del orificio de descarga de revelador 94 de la trayectoria de transporte de suministro 9, la sección de la trayectoria de transporte de suministro dotada del elemento de bloqueo 3 se hace más estrecha que la trayectoria de transporte de suministro 9 en el lado aguas arriba en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8 con respecto al elemento de bloqueo 3. Por lo tanto, la cantidad de revelador con relación a la capacidad de la trayectoria de transporte de suministro 9 es mayor en la posición dotada del elemento de bloqueo 3 que en el lado aguas arriba en el sentido de transporte con respecto a la posición dotada del elemento de bloqueo 3. Por lo tanto, en las inmediaciones de la parte de extremo inferior en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 donde el revelador ya no se aplica con una fuerza de transporte, el revelador asciende entre la pared lateral del elemento de bloqueo 3 y la pared de separación 135. Por consiguiente, el tornillo de suministro 8 queda cubierto por el revelador, y se impide que el revelador se esparza debido a la rotación del tornillo de suministro 8. Además, cerca del orificio de descarga de revelador 94, puede mitigarse el cambio en la superficie de revelador que se produce cuando el tornillo de suministro bascula cuando la parte superior de la parte alada del tornillo de suministro 8 queda expuesta desde la superficie de revelador. Por lo tanto, puede esperarse una descarga precisa con respecto al aumento o disminución de la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4.

Proporcionando tal elemento de bloqueo 3, cuando el volumen del revelador aumenta al suministrarse el revelador, el incremento de revelador se vierte por el orificio de descarga de revelador 94.

Obsérvese que en el dispositivo de revelado 4, el tóner premezclado se repone en el dispositivo de revelado 4 mediante el dispositivo de control de reabastecimiento de tóner (no mostrado), y que cuando aumenta la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4, aumenta el volumen del revelador cerca del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9.

A continuación se describirá el hecho de que el volumen del revelador cerca del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 aumenta cuando la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 aumenta.

En el dispositivo de revelado 4, las tendencias del revelador varían según el cambio en la cantidad de revelador que va a transportarse mediante el tornillo de agitación 11 cuando el revelador premezclado se repone y según la cantidad de revelador que va a suministrarse desde la trayectoria de transporte de agitación 10 a la trayectoria de transporte de suministro 9.

Por ejemplo, en caso de que la cantidad de revelador que va a transportarse mediante el tornillo de agitación 11, después de haberse reabastecido el tóner premezclado, no cambie significativamente, la cantidad de revelador que va a suministrarse al lado aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 no cambia. Además, en caso de que la cantidad de revelador que va a suministrarse desde la trayectoria de transporte de agitación 10 a la trayectoria de transporte de suministro 9 esté cerca del límite superior de la cantidad suministrable cuando el revelador no se ha reabastecido, la cantidad de revelador que va a suministrarse al lado aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 no cambia significativamente.

En el dispositivo de revelado 4 con la configuración anterior, incluso si se ha reabastecido el tóner premezclado, la cantidad de revelador que va a transportarse a través de la trayectoria de transporte de suministro 9 no cambia, y la

cantidad de revelador que va a suministrarse desde la trayectoria de transporte de suministro 9 al rodillo de revelado 5 es sustancialmente constante, por lo que la cantidad de revelador que se envía por hora a las inmediaciones del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 mediante el tornillo de suministro 8 no cambia significativamente.

5

Por otro lado, en caso de que la cantidad de revelador que va a transmitirse a través de la trayectoria de transporte de agitación 10 no cambie significativamente, el revelador acumulado se acumula cerca del extremo aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de agitación 10 una vez que el tóner premezclado se haya reabastecido desde el orificio de reabastecimiento de tóner 95. En caso de que la cantidad de revelador que va a suministrarse desde la trayectoria de transporte de agitación 10 a la trayectoria de transporte de suministro 9 no cambie, el incremento del revelador se acumula en la trayectoria de transporte de agitación 10 y cerca del extremo aguas arriba en el sentido de transporte.

10

Cuando el revelador se acumula cerca del extremo aguas arriba en el sentido de transporte, el revelador en la trayectoria de transporte de agitación 10 bloquea la parte de abertura de exceso 92 en la que el revelador se suministra desde la trayectoria de transporte de suministro 9 a la trayectoria de transporte de agitación 10. Cuando la parte de abertura de exceso 92 queda bloqueada por el revelador, el revelador no puede desplazarse desde la trayectoria de transporte de suministro 9 a la trayectoria de transporte de agitación 10. Sin embargo, el revelador se transporta de manera constante mediante el tornillo de suministro 8, el revelador se acumula cerca del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9, por lo que el volumen del revelador aumenta. Entonces, cuando el volumen del revelador acumulado cerca del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 aumenta hasta el nivel de altura del orificio de descarga de revelador 94, el revelador P se descarga en la trayectoria de transporte de descarga 2 y después al exterior del dispositivo de revelado 4 a través de la trayectoria de transporte de descarga 2.

15

20

25

En esta configuración, cuando la trayectoria de transporte de agitación 10 se llena con el revelador, el revelador se vierte por la parte de abertura de exceso 92 que suministra y transporta el exceso de revelador a la trayectoria de transporte de agitación 10, transportándose el exceso de revelador al flujo más inferior en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 sin que se haya utilizado para el revelado. Por consiguiente, puede regularse el desplazamiento del revelador desde la trayectoria de transporte de suministro 9 a la trayectoria de transporte de agitación 10 y como resultado, el revelador puede conducirse al orificio de descarga de revelador 94 y descargarse.

30

De esta manera, la cantidad de revelador que va a suministrarse desde la trayectoria de transporte de agitación 10 a la trayectoria de transporte de suministro 9 no cambia significativamente incluso si aumenta la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4, pero el revelador dentro del dispositivo de revelado 4 puede sustituirse disponiendo el orificio de descarga de revelador 94 en el extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9.

35

Además, una vez que se haya reabastecido el tóner premezclado, la cantidad de revelador que va a suministrarse al lado aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 aumenta, pero en algunos casos existe un límite para la cantidad de revelador que va a suministrarse desde la trayectoria de transporte de suministro 9 a la trayectoria de transporte de agitación 10.

40

En el dispositivo de revelado 4 que presenta una configuración de este tipo, una vez que se haya reabastecido el tóner premezclado, la cantidad de revelador que va a transportarse hasta la trayectoria de transporte de agitación 10 aumenta a medida que la cantidad de revelador aumenta, y la cantidad de revelador que va a suministrarse desde la trayectoria de transporte de agitación 10 a la trayectoria de transporte de suministro 9 también aumenta. Por consiguiente, la cantidad de revelador que va a suministrarse a la parte de extremo aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 aumenta, y la cantidad de revelador que va a transportarse dentro de la trayectoria de transporte de suministro 9 también aumenta. Sin embargo, puesto que la cantidad de revelador que va a suministrarse desde la trayectoria de transporte de suministro 9 al rodillo de revelado 5 no cambia, la cantidad de revelador que llega por hora a las inmediaciones del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9, cambia. Además, si la cantidad de revelador que llega por hora a las inmediaciones del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 supera el límite superior de la cantidad de revelador que va a suministrarse por hora desde la trayectoria de transporte de suministro 9 a la trayectoria de transporte de agitación 10, el revelador se acumula cerca del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 y, por lo tanto, el volumen del revelador aumenta. Cuando el volumen del revelador que se acumula cerca del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 aumenta hasta el nivel de altura del orificio de descarga de revelador 94, el revelador P se descarga en la trayectoria de transporte de descarga 2 y después al exterior del dispositivo de revelado 4 a través de la trayectoria de transporte de descarga 2.

45

50

55

60

De esta manera, incluso si la configuración en la que la cantidad de revelador que va a suministrarse por hora desde la trayectoria de transporte de agitación 10 a la trayectoria de transporte de suministro 9 aumenta cuando la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 aumenta, el revelador dentro del dispositivo de revelado 4 puede

65

sustituirse disponiendo el orificio de descarga de revelador 94 en el extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9.

5 Tal y como se ha descrito anteriormente, al proporcionar el orificio de descarga de revelador 94 cerca del extremo aguas abajo de la trayectoria de transporte de suministro 9, que es una sección donde el volumen del revelador fluctúa según la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4, el revelador dentro del dispositivo de revelado 4 puede sustituirse de manera eficaz.

10 Además, una vez que se haya reabastecido el tóner premezclado, es decir, una vez que haya aumentado la cantidad de revelador en todas las trayectorias de transporte de revelador, la cantidad de revelador que va a suministrarse al lado aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 aumenta. Por consiguiente, el orificio de descarga de revelador 94 puede proporcionarse en cualquier posición en el sentido de transporte de revelador dentro de la trayectoria de transporte de suministro 9. La razón es que la cantidad de revelador que va a suministrarse al lado aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 aumenta debido a que el volumen del revelador aumenta en cualquier posición en el sentido de transporte de revelador dentro de la trayectoria de transporte de suministro 9.

20 Sin embargo, cuando el volumen del revelador que va a transportarse en la trayectoria de transporte de suministro 9 fluctúa de manera irregular en la configuración en la que el orificio de descarga de revelador 94 se proporciona en el medio del ancho α de la región de suministro de revelador de la trayectoria de transporte de suministro 9, si una parte del revelador que presenta un gran volumen se descarga en el orificio de descarga de revelador 94, existe la posibilidad de que la sección por debajo de la posición dotada del orificio de descarga de revelador 94 no tenga el suficiente revelador. Si se produce una escasez de revelador dentro del ancho α de la región de transporte de suministro de revelador de la trayectoria de transporte de suministro 9, no puede suministrarse el suficiente revelador al rodillo de revelado 5 y, por lo tanto, no puede suministrarse el suficiente revelador desde el rodillo de revelado 5 al fotorreceptor 1, provocando una omisión en la imagen u otras imágenes defectuosas. Como respuesta a este problema, el extremo aguas abajo del orificio de descarga de revelador 94 está colocado fuera del ancho α de la región de transporte de suministro de revelador al proporcionar el orificio de descarga de revelador 94 cerca del extremo aguas abajo de la trayectoria de transporte de suministro 9 y, por lo tanto, puede impedirse una escasez parcial de revelador.

35 Al proporcionar el elemento de bloqueo 3 tal y como se muestra en la fig. 8, puede impedirse que el revelador se esparza y se desplace hacia el orificio de descarga de revelador 94. Sin embargo, cuando la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 aumenta y, por lo tanto, el volumen del revelador aumenta hacia la posición en la que se proporciona el orificio de descarga de revelador 94, existe la posibilidad de que el revelador se bloquee por la superficie inferior del elemento de bloqueo 3. Si el revelador se bloquea por la superficie inferior del elemento de bloqueo 3 cuando el volumen del revelador está aumentando, la tensión en el revelador aumenta, deteriorando el revelador.

40 Sin embargo, utilizando una esponja u otro material elástico como material del elemento de bloqueo 3, el volumen del revelador aumenta hasta llegar a la superficie inferior del elemento de bloqueo 3, y el elemento de bloqueo 3 se deforma cuando el volumen del revelador aumenta adicionalmente. Tal deformación puede impedir el aumento de la tensión en el revelador que se produce cuando el revelador está bloqueado por la superficie inferior del elemento de bloqueo 3.

45 **Ejemplo 2**

A continuación se describirá el segundo ejemplo (denominado como "ejemplo 2" en lo sucesivo) que presenta las características del dispositivo de revelado 4 de esta realización 1.

50 La fig. 13 muestra la configuración del dispositivo de revelado 4 de este ejemplo 2.

Puesto que la única diferencia entre la configuración del ejemplo 2 y la configuración del ejemplo 1 es la forma del elemento de prevención de descarga de revelador esparcido y el resto de las configuraciones son idénticas, sólo se describirá la diferencia.

55 Tal y como se muestra en la fig. 13, en el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 2, una pluralidad de elementos a modo de placa 3a están dispuestos en intervalos para obtener el elemento de prevención de descarga de revelador esparcido. Incluso con una configuración de este tipo que presenta los elementos a modo de placa 3a, como elemento de bloqueo 3 del ejemplo 1, es posible bloquear la trayectoria a través de la cual el revelador esparcido como resultado de la operación de transporte del tornillo de suministro 8 se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador 94. Por lo tanto, puede impedirse que el revelador esparcido se descargue y también puede impedirse que el revelador se descargue a pesar de que la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 no haya aumentado. Por este motivo, puede garantizarse una cantidad de revelador necesaria dentro del dispositivo de revelado 4, y el revelador puede suministrarse al fotorreceptor 1 de manera estable. Por consiguiente, la imagen latente electrostática del fotorreceptor 1 puede transformarse correctamente en una imagen de tóner, puede impedirse que se

produzca una omisión en la imagen y otras imágenes defectuosas, y puede llevarse a cabo una formación de imágenes excelente.

Además, cuando la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 aumenta y, por lo tanto, el volumen del revelador aumenta, el incremento del revelador se introduce en un espacio entre los elementos a modo de placa 3a. Por consiguiente, el efecto de esparcimiento del revelador puede eliminarse de manera segura sin aplicar presión al revelador, y solamente el incremento del revelador puede conducirse al orificio de descarga de revelador 94. Cada elemento a modo de placa 3a puede formarse utilizando un material de resina altamente rígido que no se deforme fácilmente, pero puede usarse un material elástico. Por ejemplo, el mylar de tereftalato de polietileno (PET, *polyethylene terephthalate*) que presenta un grosor de 0,1 a 0,2 [mm] puede proporcionarse como elemento a modo de placa 3a. Según una configuración de este tipo, cuando el revelador se esparce, el mylar sirve como pared de manera que el revelador no se introduce directamente en el orificio de descarga de revelador 94, y cuando el volumen del revelador aumenta, el mylar se deforma y conduce el revelador hacia el orificio de descarga de revelador 94.

Los elementos de prevención de descarga de revelador esparcido del ejemplo 1 y del ejemplo 2 descritos anteriormente están dispuestos para cortar la línea recta L1 desde el recubrimiento superior del dispositivo de revelado 4 por encima de la trayectoria de transporte de suministro 9. Aunque no forma parte de la invención según se define en la reivindicación 1, otra disposición de los elementos de prevención de descarga de revelador esparcido se muestra en la fig. 14, concretamente una configuración en la que los elementos a modo de placa 3a que no son lo bastante largos para llegar a la línea recta L1 están dispuestos dentro del recubrimiento superior. Utilizando un elemento que bloquee el espacio que sirve como trayectoria a través de la cual el revelador esparcido se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador 94, puede impedirse que el revelador esparcido ascienda y llegue al orificio de descarga de revelador 94, a diferencia por lo tanto del dispositivo de revelado 4 sin elementos de prevención de descarga de revelador esparcido convencional mostrado en la fig. 22. Por consiguiente, puede impedirse la escasez del revelador dentro del dispositivo de revelado 4 y, por lo tanto, el revelador puede suministrarse al fotorreceptor 1 de manera estable. Obsérvese que los elementos de prevención de descarga de revelador esparcido que no son lo bastante largos para llegar a la línea recta L1 no están limitados a los elementos a modo de placa 3a mostrados en la fig. 14. Por ejemplo, pueden usarse los elementos de bloque cortos 3 mostrados en la fig. 8.

En la configuración de los dispositivos de revelado 4 mostrados en la fig. 8, en la fig.13 y en la fig. 14, el punto más bajo Q del orificio de descarga de revelador 94 está situado en una posición más alta que la parte de arriba P de la parte superior del tornillo de suministro 8. En lo que respecta a la posición del orificio de descarga de revelador 94, el punto más bajo Q del orificio de descarga de revelador 94 está situado algunas veces en una posición más baja que la parte de arriba P de la parte superior del tornillo de suministro 8, como en el dispositivo de revelado 4 mostrado en la fig. 15. En el caso del dispositivo de revelado 4 mostrado en la fig. 15, los elementos de prevención de descarga de revelador esparcido (los elementos a modo de placa 3a en la fig. 15) están dispuestos para impedir la línea tangencial dibujada desde el punto más bajo Q del orificio de descarga de revelador 94 hasta una circunferencia dibujada por una parte de extremo en la dirección de sección transversal de la parte alada del tornillo de suministro 8. Al disponer de esta manera los elementos de prevención de descarga de revelador esparcido, se impide que el revelador esparcido ascienda y pase a través del orificio de descarga de revelador 94, como en el ejemplo 1 o en el ejemplo 2.

Ejemplo 3

Los elementos de prevención de descarga de revelador esparcido del ejemplo 1 y del ejemplo 2 descritos anteriormente impiden principalmente que el revelador esparcido en el sentido de rotación del tornillo de suministro 8 se descargue desde el orificio de descarga de revelador 94.

En la trayectoria de transporte de suministro 9, el revelador se esparce no solamente en el sentido de rotación del tornillo de suministro 8 sino también en la dirección axial del tornillo de suministro 8. A continuación se describirá el tercer ejemplo (denominado como "ejemplo 3" en lo sucesivo) que presenta las características del dispositivo de revelado 4 de la realización 1, en el que se impide que el revelador esparcido en la dirección axial del tornillo de suministro 8 se descargue.

La fig. 16 muestra la configuración cerca del extremo aguas abajo de la trayectoria de transporte de suministro 9 en el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 3.

Puesto que la única diferencia entre la configuración del ejemplo 3 y la configuración del ejemplo 1 es la forma del elemento de prevención de descarga de revelado esparcido y el resto de las configuraciones son idénticas, solamente se describirá la diferencia.

Tal y como se muestra en la fig. 16, en el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 3, el lado aguas arriba en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8 con respecto al orificio de descarga de revelador 94 está dotado, como elemento de prevención de descarga de revelador esparcido, de un elemento de pared lateral aguas arriba 38 que presenta una superficie de pared 38f que es perpendicular a la dirección de transporte del tornillo de suministro 8

que sirve como elemento de transporte de revelador (flecha S en la fig. 16), y de una línea normal cuya dirección se extiende en sentido opuesto al sentido de la flecha S.

5 Al proporcionar el elemento de pared lateral aguas arriba 38, el revelador T1 que asciende en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8 desde el lado aguas arriba en el sentido de transporte de revelador con respecto al orificio de descarga de revelador 94 hace contacto con la superficie de pared 38f del elemento de pared lateral aguas arriba 38. Por consiguiente, se hace posible bloquear la trayectoria a través de la cual el revelador T1 que asciende en el sentido de transporte de la dirección axial del tornillo de suministro 8 se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador 94. Por lo tanto, puede impedirse que el revelador T1 que asciende en el sentido de transporte se descargue directamente desde el orificio de descarga de revelador 94.

15 Además, tal y como se muestra en la fig. 16, en el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 3, el lado aguas abajo en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8 con respecto al orificio de descarga de revelador 94 está dotado, como elemento de prevención de descarga de revelador esparcido, de un elemento de pared lateral aguas abajo 39 que presenta una superficie de pared 39f que es perpendicular a la dirección de transporte del tornillo de suministro 8 (flecha S en la fig. 16), y de una línea normal cuya dirección se extiende en el mismo sentido que la flecha S.

20 Al proporcionar el elemento de pared lateral aguas abajo 39, el revelador T2 que asciende en el sentido opuesto al sentido de transporte del tornillo de suministro 8 desde el lado aguas abajo en el sentido de transporte de revelador con respecto al orificio de descarga de revelador 94, hace contacto con la superficie de pared 39f del elemento de pared lateral aguas abajo 39. Por consiguiente, se hace posible bloquear la trayectoria a través de la cual el revelador T2 que asciende en el sentido opuesto al sentido de transporte de la dirección axial del tornillo de suministro 8 se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador 94. Por lo tanto, puede impedirse que el revelador T2 que asciende en el sentido opuesto al sentido de transporte se descargue directamente desde el orificio de descarga de revelador 94.

30 Además, una parte de extremo inferior de pared lateral aguas arriba 38e y una parte de extremo inferior de pared lateral aguas abajo 39e que son los extremos inferiores de los elementos de pared del elemento de pared lateral aguas arriba 38 y del elemento de pared lateral aguas abajo 39 respectivamente, están situadas debajo del extremo inferior del orificio de descarga de revelador 94, tal y como se muestra en la fig. 16. Al disponerlas de esta manera, puede impedirse de manera segura que los reveladores (T1, T2) que ascienden en la dirección axial del tornillo de suministro 8 se descarguen directamente desde el orificio de descarga de revelador 94.

35 La forma de la parte de extremo inferior de pared lateral aguas arriba 38e y la forma de la parte de extremo inferior de pared lateral aguas abajo 39e ubicadas en los extremos inferiores del elemento de pared lateral aguas arriba 38 y del elemento de pared lateral aguas abajo 39 respectivamente, son idénticas a la forma de la superficie inferior del elemento de bloqueo 3 del ejemplo 1, es decir, la forma redondeada que sigue la forma del tornillo de suministro 8. Puesto que la parte de extremo inferior de pared lateral aguas arriba 38e y la parte de extremo inferior de pared lateral aguas abajo 39e tienen una forma redondeada para seguir la forma del tornillo de suministro 8, la parte de extremo inferior de pared lateral aguas arriba 38e y la parte de extremo inferior de pared lateral aguas abajo 39e pueden acercarse al tornillo de suministro 8. Al acercar la parte de extremo inferior de pared lateral aguas arriba 38e y la parte de extremo inferior de pared lateral aguas abajo 39e al tornillo de suministro 8, puede impedirse de manera segura que los reveladores (T1, T2) que ascienden en la dirección axial del tornillo de suministro 8 se descarguen directamente desde el orificio de descarga de revelador 94.

45 Debe observarse que en caso de que el orificio de descarga de revelador 94 esté en el extremo inferior en el sentido de transporte de revelador de la trayectoria de transporte de suministro 9, puede impedirse suficientemente que el revelador que asciende en la dirección axial del tornillo de suministro 8 se descargue directamente desde el orificio de descarga de revelador 94, incluso si solamente está presente el elemento de pared lateral aguas arriba 38 como elemento de pared.

50 Además, en el dispositivo de revelado 4 de la realización 1, el lado aguas abajo del orificio de descarga de revelador 94 de la trayectoria de transporte de suministro 9 está dotado de una superficie de pared de extremo aguas abajo que es perpendicular a la dirección de transporte del tornillo de suministro 8 y de una línea normal cuya dirección se extiende en el sentido opuesto al sentido de transporte del tornillo de suministro 8, y que impide el movimiento del revelador en el sentido de transporte.

La fig. 17 muestra una superficie de pared de extremo aguas abajo 9e.

60 Tal y como se muestra en la fig.17, se proporciona la superficie de pared de extremo aguas abajo 9e en el lado aguas abajo del orificio de descarga de revelador 94 en las en la trayectoria de transporte de suministro 9. El orificio de descarga de revelador 94 se proporciona de manera que los sedimentos del revelador a los que se les impide el transporte y que por lo tanto se acumulan y aumentan debido a la superficie de pared lateral aguas abajo 9e queden atrapados en el orificio de descarga de revelador 94. Al disponer el orificio de descarga de revelador 94 de manera que los sedimentos del revelador queden atrapados en el mismo, los sedimentos del revelador se descargan a través del orificio de descarga de revelador 94 cuando el revelador se acumula y se eleva en el lado aguas arriba de

la superficie de pared de extremo aguas abajo 9e y, por lo tanto, el volumen del revelador aumenta. Por lo tanto, puede impedirse que el orificio de descarga de revelador 94 quede atascado debido al revelador.

5 Obsérvese que en el ejemplo 1 y en el ejemplo 2, una superficie de extremo en el extremo aguas abajo en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8 en el recubrimiento que forma la trayectoria de transporte de suministro 9, funciona como superficie de pared de extremo aguas abajo 9e. Además, en el ejemplo 3, la parte posterior de la superficie de pared 39f del elemento de pared lateral aguas abajo 39 funciona como superficie de pared de extremo aguas abajo 9e.

10 El dispositivo de revelado 4 de esta realización 1 presenta el orificio de descarga de revelador 94 en la trayectoria de transporte de suministro 9, que es la trayectoria de transporte de suministro de revelador en la que el revelador se transporta mediante el tornillo de suministro 8 que sirve como tornillo de transporte de revelador para transportar el revelador en la región de suministro de revelador de la trayectoria de transporte de revelador. Además, el rodillo de revelado 5 que sirve como portador de revelador está dispuesto en el lado donde la parte alada del tornillo de suministro 9 se mueve desde el lado inferior hasta el lado superior a medida que rota (lado derecho en la fig. 8). Además, el orificio de descarga de revelador 94 está dispuesto en el lado donde la parte alada del tornillo de suministro 8 se mueve desde el lado superior hasta el lado inferior a medida que rota (lado izquierdo en la fig. 8). Al disponer el rodillo de revelado 5 en el lado donde la parte alada del tornillo de suministro 8 se mueve desde el lado inferior hasta el lado superior, el revelador dentro de la trayectoria de transporte de suministro 9 puede hacerse ascender mediante el rodillo de suministro 5 y suministrarse después de manera estable al rodillo de revelado 5. Además, al disponer el orificio de descarga de revelado 94 en el lado opuesto del rodillo de revelado 5 a través del tornillo de suministro 8, el orificio de descarga de revelador 94 puede proporcionarse dentro de la región α de transporte de suministro de revelador con respecto a la dirección axial del tornillo de suministro 8, siendo la región de transporte de suministro de revelador una región que suministra el revelador al rodillo de revelado 5. Por consiguiente, puede reducirse el tamaño del dispositivo de revelado 4.

[Realización 2]

30 En la realización 1 descrita anteriormente, se ha descrito el dispositivo de revelado 4 que está dotado de los elementos de prevención de descarga de revelador esparcido para impedir que el revelador esparcido ascienda y llegue al orificio de descarga de revelador 94, obteniéndose el revelador esparcido al transportar el revelador utilizando el tornillo de suministro 8 que sirve como elemento de transporte de revelador. La configuración para impedir que el revelador se esparza y se descargue desde el orificio de descarga de revelador 94 incluso si la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 no ha aumentado, puede configurarse para impedir que el revelador se esparza.

A continuación se describirá la configuración de la realización 2 en la que se impide que el revelador se esparza y, por lo tanto, se impide que se descargue incluso si la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado no ha aumentado.

40 **Ejemplo 4**

A continuación se describirá el primer ejemplo (denominado como "ejemplo 4" en lo sucesivo) que presenta las características del dispositivo de revelado 4 de la realización 2.

45 Debe indicarse que la configuración del ejemplo 4 difiere de la configuración del ejemplo 1 en que no se proporciona ningún elemento de prevención de descarga de revelador esparcido y en que la forma del tornillo de suministro 8 es diferente, pero el resto de las configuraciones son idénticas y, por lo tanto, sólo se describirán las diferencias.

50 La fig. 18 muestra una sección transversal lateral del dispositivo de revelado 4 del ejemplo 4.

Tal y como se muestra en la fig. 18, el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 4 presenta un eje de rotación 8a, partes aladas 8b que se proporcionan en forma de espiral sobre el eje de rotación 8a, y el tornillo de suministro 8 que sirve como tornillo de transporte de revelador para transportar el revelador en la dirección axial mediante la rotación del mismo. Un diámetro externo R2 de la parte alada 8b dentro de una región η de descarga de revelador dotada del orificio de descarga de revelador 94 con respecto al sentido de transporte de revelador de la trayectoria de transporte de suministro 9 es más pequeño que un diámetro externo R1 de la parte alada 8b ubicada en el lado aguas arriba en el sentido de transporte de revelador de la región η de descarga de revelador.

60 En el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 4, el diámetro externo R1 de la parte alada 8b en el lado aguas arriba en el sentido de transporte de revelador de la región η de descarga de revelador es de $\phi 22$ [mm], y el diámetro externo R2 de la parte alada 8b dentro de la región η de descarga de revelador es de $\phi 18$ [mm].

65 En el ejemplo 4, puesto que el diámetro externo R2 de la parte alada 8b dentro de la región η de descarga de revelador es más pequeño que el diámetro externo R1 de la parte alada 8b situada en el lado aguas arriba en el sentido convencional de revelador en la región η de descarga de revelador, la velocidad de transporte del revelador dentro

de la región η de descarga de revelador puede hacerse más lenta que la velocidad de transporte del revelador en otra parte. Si la velocidad de transporte es baja, la fuerza motriz del revelador se vuelve débil, de manera que el revelador no se esparce fácilmente. Además, haciendo pequeño el diámetro externo s , la fuerza del revelador que se desplaza en la dirección del diámetro externo de las partes aladas 8b se vuelve débil, de manera que el revelador no se dispersa fácilmente. De esta manera, la rotación del tornillo de suministro 8 puede impedir que el revelador se esparza en la región η de descarga de revelador. Por consiguiente, el revelador esparcido no puede llegar fácilmente al orificio de descarga de revelador 94 y se impide su descarga. Además, se impide que el revelador se descargue incluso si la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 no ha aumentado. Por lo tanto, puede asegurarse una cantidad de revelador necesaria dentro del dispositivo de revelado 4, y el revelador puede suministrarse al portador de imágenes latentes de manera estable.

Ejemplo 5

A continuación se describirá el segundo ejemplo (denominado como "ejemplo 5" en lo sucesivo) que presenta las características del dispositivo de revelado 4 de la realización 2.

El ejemplo 5 difiere del ejemplo 4 en lo que respecta a la forma del tornillo de suministro 8 en la región η de descarga de revelador, pero el resto de las configuraciones son idénticas y, por lo tanto, sólo se describirá la diferencia.

La fig. 19 muestra la configuración del dispositivo de revelado 4 del ejemplo 5.

Tal y como se muestra en la fig. 19, el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 5 presenta el eje de rotación 8a, las partes aladas 8b que se proporcionan en forma de espiral sobre el eje de rotación 8a, y el tornillo de suministro 8 que sirve como tornillo de transporte de revelador para transportar el revelador en la dirección axial mediante la rotación del mismo. Un paso de rosca P2 de la parte alada 8b dentro de una región η de descarga de revelador dotada del orificio de descarga de revelador 94 con respecto al sentido de transporte de revelador de la trayectoria de transporte de suministro 9, es más estrecho que un paso de rosca P1 de la parte alada 8b ubicada en el lado aguas arriba en el sentido de transporte de revelador de la región η de descarga de revelador.

En el ejemplo 5, puesto que el paso de rosca P2 de la parte alada 8b dentro de la región η de descarga de revelador es más estrecho que el paso de rosca P1 de la parte alada 8b situada en el lado aguas arriba en el sentido convencional de revelador en la región η de descarga de revelador, la velocidad de transporte del revelador dentro de la región η de descarga de revelador puede hacerse más lenta que la velocidad de transporte del revelador dentro de otra parte. Si la velocidad de transporte es lenta, la fuerza motriz del revelador se vuelve débil, de manera que el revelador no se esparce fácilmente. De esta manera, la rotación del tornillo de suministro 8 puede impedir que el revelador se esparza en la región η de descarga de revelador. Por consiguiente, el revelador esparcido no puede llegar fácilmente al orificio de descarga de revelador 94 y se impide su descarga. Además, se impide que el revelador se descargue incluso si la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 no ha aumentado. Por lo tanto, puede garantizarse una cantidad de revelador necesaria dentro del dispositivo de revelado 4, y el revelador puede suministrarse al portador de imágenes latentes de manera estable.

Ejemplo 6

A continuación se describirá el tercer ejemplo (denominado como "ejemplo 6" en lo sucesivo) que presenta las características del dispositivo de revelado 4 de la realización 2.

El ejemplo 6 difiere del ejemplo 4 en lo que respecta a la forma del tornillo de suministro 8 en la región η de descarga de revelador, pero el resto de las configuraciones son idénticas y, por lo tanto, sólo se describirá la diferencia.

La fig. 20 muestra una sección transversal lateral del dispositivo de revelado 4 del ejemplo 6.

Tal y como se muestra en la fig. 20, el dispositivo de revelado 4 del ejemplo 6 presenta el eje de rotación 8a, las partes aladas 8b que se proporcionan en forma de espiral sobre el eje de rotación 8a, y el tornillo de suministro 8 que sirve como tornillo de transporte de revelador para transportar el revelador en la dirección axial mediante la rotación del mismo. El tornillo de suministro 8 dentro de la región η de descarga de revelador dotada del orificio de descarga de revelador 94 con respecto al sentido de transporte de revelador de la trayectoria de transporte de suministro 9 no presenta las partes aladas 8b sino el eje de rotación 8a.

En el ejemplo 6, sin las partes aladas 8b dentro de la región η de descarga de revelador, la rotación del tornillo de suministro 8 puede impedir que el revelador se esparza en la región η de descarga de revelador. Por consiguiente, el revelador esparcido no puede llegar fácilmente al orificio de descarga de revelador 94 y se impide su descarga desde el mismo. Además, se impide que el revelador se descargue incluso si la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 no ha aumentado. Por lo tanto, puede garantizarse una cantidad de revelador necesaria dentro del dispositivo de revelado 4, y el revelador puede suministrarse al portador de imágenes latente de manera estable.

El dispositivo de revelado con la configuración descrita en la realización 1 y el dispositivo de revelado con la configu-

ración descrita en la realización 2 pueden combinarse.

Por ejemplo, el dispositivo de revelado 4 con el elemento de bloqueo 3 mostrado en la fig. 8 puede utilizar el tornillo de suministro 8 que no presenta las partes aladas 8b dentro de la región η de descarga de revelador, tal como tornillo de suministro 8 mostrado en la fig. 19. Según una configuración de este tipo, puede impedirse de manera segura que el revelador esparcido se descargue, y el revelador puede descargarse en una cantidad según el aumento del volumen del revelador.

En el dispositivo de revelado 4 que hace circular el revelador de manera unidireccional y que presenta la trayectoria de transporte de suministro 9, la trayectoria de transporte de agitación 10 y la trayectoria de transporte de recuperación 7, el revelador que llega al extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 es el exceso de revelador que no contribuye al revelado. En el dispositivo de revelado 4 que hace circular el revelador de manera unidireccional, es adecuado que el revelador aumentado por el reabastecimiento del tóner premezclado se descargue en la posición donde se acumula el exceso de revelador. Los motivos se describirán a continuación.

Puesto que la trayectoria de transporte de recuperación 7 transporta el revelador llevado por el rodillo de revelado 5 y que se hace pasar a través de la región de revelado, la cantidad de revelador transportado dentro de la trayectoria de transporte de recuperación 7 cambia muy poco incluso si la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 cambia. Por lo tanto, el revelador no puede descargarse debido al aumento en el volumen del revelador.

En la trayectoria de transporte de agitación 10, la cantidad de revelador que va a transportarse aumenta y, por lo tanto, el volumen del revelador aumenta a medida que la cantidad del revelador dentro del dispositivo de revelado 4 aumenta. Sin embargo, incluso si el revelador no aumenta, el revelador se descarga debido a irregularidades en el esparcimiento del revelador y en la cantidad de revelador que va a transportarse y, por lo tanto, existe la posibilidad de que una cantidad necesaria de revelador no pueda suministrarse a la trayectoria de transporte de suministro 9. Por este motivo, no es apropiado descargar el revelador cuando el volumen del revelador aumenta dentro de la trayectoria de transporte de agitación 10. Además, la configuración de descarga del revelador en la mitad de la trayectoria de transporte de suministro 9 no es apropiada debido a la posibilidad de que el volumen del revelador aumente incluso si la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 no aumenta y, por lo tanto, se produce una escasez de revelador en el lado aguas abajo en el sentido de transporte en lugar de en la posición donde se descarga el revelador.

Por estos motivos, en el dispositivo de revelado 4 que hace circular el revelador de manera unidireccional, es adecuado que un incremento del revelador obtenido al reponer el tóner premezclado se descargue en la posición donde el revelador se acumula hasta alcanzar el extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9.

En el dispositivo de revelado 4 de esta realización, aunque la parte de abertura de exceso 92 presenta una abertura más grande que el orificio de descarga de revelador 94, el orificio de descarga de revelador 94 puede presentar una abertura más grande que la parte de abertura de exceso 92.

Con referencia a la configuración aplicada al dispositivo de revelado 4 mostrado en la fig. 4, las anteriores realizaciones han descrito la configuración en la que cuando el volumen del revelador que sale en las inmediaciones del extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 supera un nivel de altura predeterminado, el medio de descarga de revelador descarga parte de este revelador. La configuración a la que pueden aplicarse las características de la presente invención no está limitada a la mostrada en la fig. 4 y, por lo tanto, las características de la presente invención pueden aplicarse de manera similar al dispositivo de revelado 4 que presenta la configuración mostrada en la fig. 6 y en la fig. 21.

Además, las realizaciones anteriores han descrito el dispositivo de revelado que utiliza, como revelador, un revelador de dos componentes que consiste en portador y un tóner. El dispositivo de revelado al que se aplican las características de la presente invención no está limitado al dispositivo de revelado que utiliza el revelado de dos componentes. También puede aplicarse un dispositivo de revelado que utilice un revelador de un componente siempre que presente una configuración en la que el revelador se reponga mediante el medio de reabastecimiento de revelador y un incremento del revelador dentro del dispositivo de revelado se descargue mediante el medio de descarga de revelador.

Tal como se describe anteriormente, según la realización 1, el ejemplo 1 presenta el elemento de bloqueo 3 como elemento de prevención de descarga de revelador esparcido para bloquear la trayectoria en la que el revelador esparcido como resultado de la operación de transporte del tornillo de suministro 8 que actúa como elemento de transporte de revelador se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador 94. Por consiguiente, puede impedirse que el revelador esparcido llegue al orificio de descarga de revelador 94 y se descargue desde el mismo, y puede impedirse que el revelador se descargue a pesar de que la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 no ha aumentado. Por lo tanto, puede asegurarse una cantidad de revelador necesaria dentro del dispositivo de revelado 4, y el revelador puede suministrarse al portador de imágenes latentes de manera estable.

También, el elemento de bloqueo 3 se proporciona para bloquear la línea recta L1 que conecta el punto más bajo Q del orificio de descarga de revelador 94 con la parte de arriba P de la parte superior de la parte alada 8b del tornillo de suministro 8. Por consiguiente, se impide que el revelador que es esparcido desde la parte de arriba P de la parte superior del tornillo de suministro 8 en la dirección tangencial de una circunferencia dibujada por una parte alada pase por el orificio de descarga de revelador 94. Por otra parte, tal y como se muestra en la fig. 8, puesto que el elemento de bloqueo 3 está dispuesto de manera que corte la línea recta L1 desde el recubrimiento del dispositivo de revelado 4 en la parte superior de la trayectoria de transporte de suministro 9, puede impedirse que se bloquee la trayectoria a través de la cual el revelador esparcido por encima de la línea recta L1 se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador 94 (flecha T en la fig. 22). Por lo tanto, puede impedirse de manera segura que el revelador esparcido llegue al orificio de descarga de revelador 94.

Además, usando una esponja u otro material elástico como material del elemento de bloqueo 3, el volumen del revelador aumenta hasta llegar a la superficie inferior del elemento de bloqueo 3, y el elemento de bloqueo 3 se deforma cuando el volumen del revelador aumenta adicionalmente. Tal deformación puede impedir el aumento de la tensión en el revelador que se produce cuando el revelador está bloqueado por la superficie inferior del elemento de bloqueo 3.

Por otra parte, en el ejemplo 2, la pluralidad de elementos a modo de placa 3a está dispuesta en intervalos como elementos de prevención de descarga de revelador esparcido. Por consiguiente, cuando la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 aumenta y con ello aumenta el volumen del revelador, el incremento del revelador se introduce en un espacio entre los elementos a modo de placa 3a. Por lo tanto, el efecto de esparcimiento del revelador puede eliminarse de manera segura sin aplicar presión en el revelador, y sólo el incremento del revelador puede conducirse al orificio de descarga de revelador 94.

En el ejemplo 3, el lado aguas arriba en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8 con respecto al orificio de descarga de revelador 94 está dotado, como elemento de prevención de descarga de revelador esparcido, de un elemento de pared lateral aguas arriba 38, que es un elemento de pared con la superficie de pared 38f que es perpendicular al sentido de transporte del tornillo de suministro 8 que sirve como elemento de transporte de revelador, y una línea normal cuya dirección se extiende en dirección opuesta al sentido de transporte del tornillo de suministro 8. Por consiguiente, puede impedirse que el revelador T1 que asciende en el sentido de transporte de la dirección axial del tornillo de suministro 8 se descargue directamente desde el orificio de descarga de revelador 94.

Por otra parte, en el ejemplo 3, el lado aguas abajo en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8 con respecto al orificio de descarga de revelador 94 está dotado, como elemento de prevención de descarga de revelador esparcido, de un elemento de pared lateral aguas abajo 39 que es un elemento de pared con la superficie de pared 39f que es perpendicular al sentido de transporte del tornillo de suministro 8 que sirve como elemento de transporte de revelador, y una línea normal cuya dirección se extiende en la misma dirección que el sentido de transporte del tornillo de suministro 8. Por consiguiente, puede impedirse que el revelador T2 que asciende en la dirección opuesta al sentido de transporte de la dirección axial del tornillo de suministro 8 se descargue directamente desde el orificio de descarga de revelador 94.

Por otra parte, el lado aguas abajo del orificio de descarga de revelador 94 de la trayectoria de transporte de suministro 9 que sirve como trayectoria de transporte de revelador está dotado de una superficie de pared de extremo aguas abajo 9e que es perpendicular al sentido de transporte del tornillo de suministro 8 que sirve como elemento de transporte de revelador y una dirección normal cuya dirección se extiende en la dirección opuesta al sentido de transporte del tornillo de suministro 8, y que impide el movimiento del revelador en el sentido de transporte. El orificio de descarga de revelador 94 se proporciona de manera que los sedimentos del revelador a los que se le impide el transporte y que por tanto aumentan debido a la superficie de pared lateral aguas abajo 9e queden atrapados en el orificio de descarga de revelador 94. Por lo tanto, puede impedirse que el orificio de descarga de revelador 94 quede atascado debido al revelador.

Por otra parte, la parte de extremo inferior de la pared lateral aguas arriba 38e y la parte de extremo inferior de la pared lateral aguas abajo 39e que están en los extremos inferiores de los elementos de pared del elemento de pared lateral aguas arriba 38 y el elemento de pared lateral aguas abajo 39 respectivamente están colocadas por debajo del extremo inferior del orificio de descarga de revelador 94. Por lo tanto, puede impedirse de manera segura que los reveladores (T1, T2) que ascienden en la dirección axial del tornillo de suministro 8 se descarguen directamente desde el orificio de descarga de revelador 94.

El elemento de transporte de revelador dentro de la trayectoria de transporte de suministro 9 es el tornillo de transporte de revelador 8 que tiene el eje de rotación y las partes aladas que se proporcionan en forma de espiral sobre el eje de rotación y transporta el revelador en la dirección axial rotacional mediante la rotación del mismo. Por lo tanto, el revelador puede ser transportado dentro de la trayectoria de transporte de suministro 9 usando la sencilla configuración.

En la superficie plana que es perpendicular al sentido de transporte del tornillo de suministro 8 que sirve como

5 tornillo de transporte de revelador, la forma de la parte de extremo inferior de la pared aguas arriba 38e y la forma de la parte de extremo inferior de la pared aguas abajo 39e situadas en los extremos inferiores del elemento de pared lateral aguas arriba 38 y el elemento de pared lateral aguas abajo 39 que sirve como elemento de prevención de descarga de revelador esparcidos respectivamente tienen una forma redonda de manera que siga la forma de la parte superior de la parte alada del tornillo de suministro 8. Por consiguiente, puede impedirse de manera segura que los reveladores (T1, T2) que ascienden en la dirección axial del tornillo de suministro 8 se descarguen directamente desde el orificio de descarga de revelador 94.

10 El ejemplo anterior tiene el orificio de descarga de revelador 94 en la trayectoria de transporte de suministro 9, que es la trayectoria de transporte de suministro de revelador a la que es transportado el revelador por el tornillo de suministro 8 que sirve como tornillo de transporte de revelador para transportar el revelador a la región α de suministro de revelador de la trayectoria de transporte de revelador. También, el rodillo de revelado 5 que sirve como portador de revelador está dispuesto en el lado en el que la parte alada del tornillo de suministro 8 se desplaza desde el lado inferior al lado superior mientras gira. Por consiguiente, el revelador puede suministrarse de manera estable al rodillo de revelado 5. Por otra parte, el orificio de descarga de revelador 94 está dispuesto en el lado en el que la parte alada del tornillo de suministro 8 se desplaza desde el lado superior al lado inferior mientras gira, es decir, en el lado opuesto al rodillo de revelado 5 a través del tornillo de suministro 8. Por consiguiente, puede reducirse el tamaño del dispositivo de revelado 4.

20 Según la realización 2, el ejemplo 4 tiene el eje de rotación 8a, las partes aladas 8b que se proporcionan en forma de espiral sobre el eje de rotación 8a y el tornillo de suministro 8 para transportar el revelador en la dirección axial rotacional mediante la rotación del mismo, en el que el diámetro externo R2 de la parte alada 8b dentro de una región η de descarga de revelador dotada con el orificio de descarga de revelador 94 con respecto al sentido de transporte del revelador de la trayectoria de transporte de suministro 9 es menor que el diámetro externo R1 de la parte alada 8b situada en el lado aguas arriba en el sentido de transporte de revelador de la región η de descarga de revelador. Por lo tanto, la velocidad de transporte del revelador dentro de la región η de descarga de revelador puede hacerse menor que la velocidad de transporte del revelador dentro de otra parte. Si la velocidad de transporte es baja, la fuerza motriz del revelador se vuelve débil, de manera que el revelador no se esparce fácilmente. Por otra parte, al hacer pequeño el diámetro externo, la fuerza del revelador que se desplaza en la dirección del diámetro externo de las partes aladas 8b se vuelve débil, de manera que el revelador no se esparce fácilmente. De esta manera, la rotación del tornillo de suministro 8 puede impedir que el revelador se esparza en la región η de descarga de revelador. Por consiguiente, el revelador esparcido no puede llegar fácilmente al orificio de descarga de revelador 94 y se impide su descarga del mismo. Además, se impide que el revelador se descargue incluso si la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 no ha aumentado. Por lo tanto, puede asegurarse una cantidad de revelador necesaria dentro del dispositivo de revelado 4, y el revelador puede suministrarse al portador de imágenes latentes de manera estable.

40 Además, en el ejemplo 5, el paso de rosca P2 de la parte alada 8b dentro de la región η de descarga de revelador se ajusta de manera que sea más estrecho que el paso de rosca P1 de la parte alada 8b colocada en el lado aguas arriba en la dirección convencional de revelador en la región η de descarga de revelador, y así la velocidad de transporte del revelador dentro de la región η de descarga de revelador puede hacerse más lenta que la velocidad de transporte del revelador dentro de otra parte, como en el caso del ejemplo 4. Por lo tanto, como en el caso del ejemplo 4, puede asegurarse una cantidad de revelador necesaria dentro del dispositivo de revelado 4, y el revelador puede suministrarse al portador de imágenes latentes de manera estable.

45 En el ejemplo 6, el tornillo de suministro 8 dentro de la región η de descarga de revelador no tiene partes aladas 8b sino eje de rotación 8a, y así, como en el caso del ejemplo 4, la velocidad de transporte del revelador dentro de la región η de descarga de revelador puede hacerse más lenta que la velocidad de transporte del revelador dentro de otra parte. Por lo tanto, como en el caso del ejemplo 4, puede asegurarse una cantidad de revelador necesaria dentro del dispositivo de revelado 4, y el revelador puede suministrarse al portador de imágenes latentes de manera estable.

55 El tornillo de suministro 8 que se proporciona en el dispositivo de revelado 4 que presenta la configuración de la realización 2 puede aplicarse al dispositivo de revelado 4 que presenta la configuración de la realización 1. Por consiguiente, puede impedirse con seguridad que el revelador esparcido se descargue, y puede impedirse también que el revelador se descargue aunque la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado 4 no haya aumentado.

60 En el dispositivo de revelado 4 que hace circular el revelador de manera unidireccional y que presenta la trayectoria de transporte de suministro 9, la trayectoria de transporte de agitación 10 y la trayectoria de transporte de recuperación 7, el revelador se descarga en la posición en la que el revelador se acumula para llegar al extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9. Por lo tanto, el incremento del revelador obtenido por reabastecimiento del tóner premezclado puede descargarse de manera apropiada.

65 Al proporcionar el dispositivo de revelado 4 como medio de revelado de la copiadora que sirve como aparato de

formación de imágenes, puede prolongarse la vida del medio de revelado sustituyendo el revelador, y al mismo tiempo puede impedirse la aparición de omisión de imágenes y otras imágenes anómalas de manera que pueda obtenerse una formación de imágenes excelente.

5 MODIFICACIÓN

10 Obsérvese que los dispositivos de revelado 4 de la realización 1 y de la realización 2 están configurados de manera que la trayectoria de transporte de suministro 9 esté dispuesta en una posición más alta que la trayectoria de transporte de agitación 10 y que la trayectoria de transporte de recuperación 7. Una configuración de este tipo no está limitada al dispositivo de revelado 4 al que puede aplicarse la configuración de ahorro de espacio de la parte superior del dispositivo de revelado 4 mostrado en la fig. 4. A continuación se describirá una modificación del dispositivo de revelado en la que las tres trayectorias de transporte de revelador, es decir, la trayectoria de transporte de suministro 9, la trayectoria de transporte de agitación 10 y la trayectoria de transporte de recuperación 7, están dispuestas sustancialmente a la misma altura. Obsérvese que puesto que la única diferencia entre la modificación y la realización 1 es la forma del dispositivo de revelado 4 y el resto de las configuraciones son idénticas, se describirá el dispositivo de revelado 4, que es la única diferencia.

La fig. 21 muestra una configuración esquemática del dispositivo de revelado 4 según esta modificación.

20 Tal y como se muestra en la fig. 21, puesto que el fotorreceptor 1 rota en el sentido de la flecha G, la superficie del fotorreceptor se carga mediante un cargador de escorotrón 103. Sobre la superficie cargada del fotorreceptor 1 se forma una imagen latente electrostática mediante un haz de láser irradiado desde un dispositivo de exposición, (no mostrado), y el tóner se suministra desde el dispositivo de revelado 4 a la imagen latente, por lo que se forma la imagen de tóner.

25 El dispositivo de revelado 4 presenta un rodillo de revelado 5 que sirve como portador de revelador que suministra el tóner para revelar la imagen latente de la superficie del fotorreceptor 1 durante el movimiento de superficie en el sentido de la flecha I del dibujo. El dispositivo de revelado 4 también presenta un tornillo de suministro 8 que sirve como elemento de transporte de suministro para, durante el suministro del revelador al rodillo de revelado 5, transportar el revelador en el sentido hacia el lado posterior de la fig. 21.

30 Una cuchilla tangente 12 que sirve como elemento de regulación de revelador para regular el grosor del revelador suministrado al rodillo de revelado 5 hasta un grosor adecuado para el revelado, está proporcionada en el lado aguas abajo en el sentido del movimiento de superficie del rodillo de revelado 5 desde una parte enfrentada al tornillo de suministro 8.

35 Un tornillo de recuperación 6 que sirve como elemento de transporte de recuperación para recuperar el revelador que ha pasado a través de la parte de revelado y que se ha utilizado para el revelado y para transportar el revelador de recuperación recuperado en el mismo sentido que el sentido del tornillo de suministro 8, está proporcionado en el lado aguas abajo en el sentido del movimiento de superficie del rodillo de revelado 5 desde la parte de revelado que constituye una parte enfrentada al fotorreceptor 1. La trayectoria de transporte de suministro 9 que presenta el tornillo de suministro 8 y la trayectoria de transporte de recuperación 7 que presenta el tornillo de recuperación 6, están dispuestas en paralelo entre sí debajo del rodillo de revelado 5. Las dos trayectorias de transporte, la trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de recuperación 7, están separadas mediante la pared de separación 134 que sirve como elemento de separación.

40 Una trayectoria de transporte de agitación 10 que sirve como trayectoria de transporte de agitación está proporcionada en el dispositivo de revelado 4 en paralelo con el lado opuesto de la trayectoria de transporte de recuperación 7 de la trayectoria de recuperación de suministro 9. La trayectoria de transporte de agitación 10 presenta el tornillo de agitación 11 que sirve como elemento de agitación/transporte para, durante la agitación del revelador, transportarlo en el sentido opuesto al del tornillo de suministro 8, estando orientado el sentido opuesto en el lado cercano en el dibujo. La trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de agitación 10 están separadas mediante una primera pared de separación 133 que sirve como elemento de separación. Una parte de abertura está formada en la primera pared de separación 133 en ambos extremos en el lado cercano y en el lado alejado del dibujo para conectar entre sí la trayectoria de transporte de suministro 9 y la trayectoria de transporte de agitación 10. A la trayectoria de transporte de agitación se le suministra exceso de revelador que se suministra a la trayectoria de transporte de suministro 9 y que se transporta al extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 sin haberse utilizado para el revelado, y el revelador de recuperación que se transporta mediante el tornillo de recuperación 6 hacia el extremo aguas abajo en la dirección de transporte de la trayectoria de transporte de recuperación 7. La trayectoria de transporte de agitación 10 agita el exceso de revelador suministrado y el revelador de recuperación y los transporta al lado aguas abajo en el sentido de transporte del tornillo de agitación 11. Después, la parte de abertura de suministro 91 que está proporcionada en la primera pared de separación 133 suministra el revelador a la trayectoria de transporte de suministro 9 en el lado aguas arriba en el sentido de transporte del tornillo 8.

65 En la segunda pared de separación 134, el extremo en el lado alejado del diagrama esquemático que está situado

en el lado de flujo más inferior en el sentido de transporte del tornillo de recuperación 6, está configurado como parte de abertura para comunicar la trayectoria de transporte de suministro 9 con la trayectoria de transporte de recuperación 7. Las tres trayectorias de transporte, es decir, el extremo aguas abajo en el sentido de transporte del tornillo de recuperación 6, el extremo aguas abajo en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8, y el extremo aguas arriba en el sentido de transporte del tornillo de agitación 11, están comunicadas entre sí.

El revelador de recuperación que se transporta al extremo aguas abajo en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de recuperación 7 se transporta a la trayectoria de transporte de suministro 9. Además, el revelador de recuperación y el revelador que se transporta mediante el tornillo de suministro 8 pero que no se ha suministrado al revelador 5, se transportan a la trayectoria de transporte de agitación 10 conectada.

En la trayectoria de transporte de agitación 10, el revelador de recuperación, el exceso de revelador y el tóner reabastecido desde una sección de transporte según las necesidades, se agitan y se transportan en el sentido opuesto al del revelador de la trayectoria de recuperación 7 y de la trayectoria de suministro 9 mediante el tornillo de agitación 11. El revelador agitado se transporta al lado aguas arriba en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro 9 que se comunica en el lado aguas abajo en el sentido de transporte. Obsérvese que se proporciona un sensor de densidad de tóner 127 debajo de la trayectoria de transporte de agitación 10, y un dispositivo de reabastecimiento de tóner (no mostrado) se acciona mediante la salida del sensor de manera que el tóner se repone desde la sección de transporte.

El recubrimiento del dispositivo de revelado 4 está configurado a partir de un recubrimiento inferior 112 y de un recubrimiento superior 113 que están moldeados de manera solidaria y divididos en una parte superior y una parte inferior mediante las partes de eje de los tres tornillos de transporte. La primera pared de separación 133 es una parte del recubrimiento inferior 112, y la segunda pared de separación 134 está sujeta por el recubrimiento superior 113 y unida al recubrimiento inferior 112.

Obsérvese que un sistema que utiliza una bomba morno conocida puede adoptarse como dispositivo de control de reabastecimiento de tóner mencionado anteriormente. Según este sistema, no hay ninguna restricción en las posiciones de instalación del cartucho de tóner, por lo que este sistema es ventajoso en lo que respecta a la asignación de espacio en el aparato de formación de imágenes. Además, puesto que el tóner puede reponerse de manera periódica, no es necesario dotar al dispositivo de revelado 4 de un gran espacio de almacenamiento de tóner. Por lo tanto, puede conseguirse un tamaño reducido del dispositivo de revelado 4.

Tal y como se muestra en la fig. 21, una parte superior de tornillo 114 del tornillo de suministro 8, ubicada en la parte más alta del elemento de suministro, está dispuesta en una posición inferior al centro de rotación 115 del rodillo de revelado 5. En el dispositivo de revelado 4, el ángulo θ_1 entre la línea recta que conecta el centro de rotación 115 del rodillo de revelado 5 con la parte superior de tornillo 114 y la línea recta horizontal que pasa a través del centro de rotación 115, se fija a 30° . El ángulo θ_1 cambia según el diámetro del tornillo de suministro 8, pero preferentemente se fija entre 10° y 40° en lo que respecta al diseño con el fin de conseguir un tamaño reducido del dispositivo de revelado 4.

El revelador se suministra al rodillo de revelado 5 puesto que un polo magnético proporcionado dentro del rodillo de revelado 5 atrae al portador magnético contenido en el revelador. Tal y como se ha descrito anteriormente, la parte superior de tornillo 114 está dispuesta en una posición inferior al centro de rotación 115 del rodillo de revelado 5, por lo que la magnitud de la fuerza magnética contribuye a la cantidad de revelador suministrada al rodillo de revelado, sin presentar un efecto del peso del revelador en la cantidad de revelador suministrado al rodillo de revelado 5. Por consiguiente, el revelador que va a transportarse mediante la trayectoria de transporte de suministro 9 se suministra de manera segura desde la parte superior del revelador y, por lo tanto, una cantidad apropiada de revelador puede suministrarse al rodillo de revelado 5 incluso si el volumen del revelador en la trayectoria de transporte de suministro 9 no es uniforme en el sentido de transporte del tornillo de suministro 8.

En el dispositivo de revelado en el que las tres trayectorias de transporte de revelador convencionales están dispuestas a la misma altura, la parte de abertura de suministro para suministrar el revelador desde la trayectoria de transporte de agitación 10 a la trayectoria de transporte de suministro 9 está proporcionada fuera del ancho α de la región de revelado. Por lo tanto, en comparación con el rodillo de revelado 5 y la trayectoria de transporte de recuperación 7, las partes de extremo aguas arriba en los sentidos de transporte de la trayectoria de transporte de agitación 10 y de la trayectoria de transporte de suministro 9, sobresalen en gran medida.

En el dispositivo de revelado 4 de la modificación, puesto que la parte de abertura de suministro está proporcionada dentro del ancho α de la región de revelado, tales salientes de la trayectoria de transporte de agitación 10 y de la trayectoria de transporte de suministro 9 que son mayores que los del rodillo de revelado 5 y de la trayectoria de transporte de recuperación 7 se eliminan, por lo que puede conseguirse ahorro de espacio en el dispositivo de revelado 4.

Además, en el dispositivo de revelado 4 de la modificación, puesto que la trayectoria de transporte de recuperación 7, la trayectoria de transporte de agitación 10 y la trayectoria de transporte de suministro 9 están dispuestas sustan-

5 cialmente a la misma altura, la tensión generada en el revelador puede mitigarse de manera que la vida útil del revelador puede aumentar. Específicamente, al disponer las tres trayectorias de transporte de revelador a la misma altura, el revelador no tiene que elevarse en las trayectorias de transporte de revelador, puesto que la tensión generada en el revelador puede mitigarse. Por consiguiente, puede impedirse el deterioro del revelador y puede mantenerse una calidad en la imagen estable.

10 Tal y como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, se impide que el revelador se descargue, a pesar de que la cantidad de revelador dentro del dispositivo de revelado no haya aumentado. Por lo tanto, la presente invención tiene los excelentes efectos de que una cantidad necesaria de revelador puede asegurarse dentro del dispositivo de revelado, y de que el revelador puede suministrarse de manera estable al portador de imágenes latentes.

15 Varias modificaciones serán posibles para los expertos en la materia después de haber recibido las enseñanzas de la presente descripción sin apartarse del alcance de la reivindicación 1.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de revelado (4), que comprende:

5 un portador de revelador (5), que rota mientras transporta un revelador sobre una superficie del mismo, suministra un tóner a una imagen latente en una superficie de un portador de imágenes latentes (1) en una sección donde el portador de revelador (5) está enfrentado al portador de imágenes latentes (1), y que revela la imagen latente;

10 una trayectoria de transporte de revelador (9), que presenta un elemento de transporte de revelador (8) que transporta el revelador, y transporta el revelador mientras suministra el revelador al portador de revelador (5) en una región de suministro de revelador en la que el revelador se suministra al portador de revelador (5);

15 un orificio de descarga de revelador (94), que se proporciona en la trayectoria de transporte de revelador (9), y que descarga el revelador al exterior del dispositivo de revelado, en un nivel de altura predeterminado de una posición en la que el volumen del revelador aumenta o disminuye a medida que la cantidad de revelador en la trayectoria de transporte de revelador (9) aumenta o disminuye; y

20 un elemento de prevención de descarga de revelador esparcido (3) que está conformado para bloquear una trayectoria a través de la cual el revelador esparcido como resultado de una operación de transporte del elemento de transporte de revelador (8) se desplaza hacia el orificio de descarga de revelador (94);

caracterizado porque

25 el elemento de prevención de descarga de revelador esparcido (3) se proporciona para bloquear una trayectoria de línea recta que conecta el punto más bajo del orificio de descarga de revelador (94) con la parte de arriba de una parte superior de una parte alada (8b) del elemento de transporte de revelador (8).

2. El dispositivo de revelado según la reivindicación 1, que comprende además:

30 medios de reabastecimiento de revelador para reponer el revelador en la trayectoria de transporte de revelador (9).

35 3. El dispositivo de revelado (4) según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el elemento de transporte de revelador (8) es un tornillo de transporte de revelador que presenta un eje de rotación (8a) y una parte alada (8b) proporcionada en forma de espiral sobre el eje de rotación (8a), y que transporta el revelador en un sentido del eje de rotación (8a) mediante rotación.

40 4. El dispositivo de revelado (4) según la reivindicación 3, en el que una fuerza de transporte de la parte alada (8b) dentro de una región de descarga de revelador es más pequeña que una fuerza de transporte de la parte alada (8b) colocada en un lado aguas arriba en el sentido de descarga de revelador de la región de descarga de revelador.

45 5. El dispositivo de revelado (4) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el elemento de prevención de descarga de revelador esparcido (3) está hecho de un material elástico.

6. El dispositivo de revelado (4) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el elemento de prevención de descarga de revelador esparcido (3) se obtiene disponiendo una pluralidad de elementos a modo de placa (3) en intervalos.

50 7. El dispositivo de revelado (4) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que un elemento de pared (38) que presenta una superficie de pared (38f) que es perpendicular a la dirección de transporte del elemento de transporte de revelador (8) y una línea normal cuya dirección se extiende en sentido opuesto al sentido de transporte del elemento de transporte de revelador (8) se proporciona como elemento de prevención de descarga de revelador esparcido (3) en un lado aguas arriba en el sentido de transporte del elemento de transporte de revelador (8), con respecto al orificio de descarga de revelador (94).

55 8. El dispositivo de revelado (4) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que un elemento de pared (38) que presenta una superficie de pared (38f) que es perpendicular a la dirección de transporte del elemento de transporte de revelador (8) y una línea normal cuya dirección se extiende en el mismo sentido que el sentido de transporte del elemento de transporte de revelador (8) se proporciona como elemento de prevención de descarga de revelador esparcido (3) en un lado aguas abajo en el sentido de transporte del elemento de transporte de revelador (8), con respecto al orificio de descarga de revelador (94).

60 9. El dispositivo de revelado (4) según una de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además, en un lado aguas abajo del orificio de descarga de revelador (94) dentro de la trayectoria de transporte de revelador (9), una superficie de pared de extremo aguas abajo (9e), que es perpendicular a la dirección de transporte del elemento de transporte de revelador (8), una línea normal cuya dirección se extiende en sentido opuesto al sentido de transporte del elemento de transporte de revelador (8), y que impide que el revelador se desplace en el sentido de transporte;

en el que el orificio de descarga de revelador (94) se proporciona para que los sedimentos del revelador a los que se les impide el transporte y que por lo tanto ascienden debido a la superficie de pared de extremo aguas abajo (9e), queden atrapados en el orificio de descarga de revelador (94).

5

10. El dispositivo de revelado (4) según la reivindicación 7, en el que un extremo inferior del elemento de pared (38) está situado en una posición más baja que un extremo inferior del orificio de descarga de revelador (94).

10

11. El dispositivo de revelado (4) según la reivindicación 3, en el que un extremo inferior del elemento de prevención de descarga de revelador esparcido (3) en una superficie plana perpendicular a la dirección de transporte del tornillo de transporte de revelador (8) presenta una forma redondeada para seguir la forma de una parte superior de la parte alada (8b) del tornillo de transporte de revelador (8).

15

12. El dispositivo de revelado (4) según la reivindicación 3;

en el que el orificio de descarga de revelador (94) se proporciona dentro de una trayectoria de transporte de suministro de revelador (9) a través de la cual el revelador se transporta mediante un tornillo de suministro (8) que sirve como tornillo de transporte de revelador (8) que transporta el revelador en la región de suministro de revelador de la trayectoria de transporte de revelador (9);

20

el portador de revelador (5) está dispuesto en un lado en el que la parte alada (8b) del tornillo de suministro se mueve desde un parte inferior hasta una parte superior a medida que el tornillo de suministro (8) rota; y

25

el orificio de descarga de revelador (94) está dispuesto en un lado en el que la parte alada (8b) del tornillo de suministro (8) se mueve desde la parte superior hasta la parte inferior a medida que el tornillo de suministro (8) rota.

13. El dispositivo de revelado (4) según una de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende además:

30

una trayectoria de transporte de suministro (9) que presenta un elemento de transporte de suministro (8) para transportar el revelador a lo largo de una dirección de línea de eje del portador de revelador (5) y para suministrar el revelador al portador de revelador (5);

35

una trayectoria de transporte de recuperación (7) que presenta un elemento de transporte de recuperación (6) para transportar el revelador recuperado desde arriba del portador de revelador (5) después de que el revelador pase a través de la sección enfrentada al portador de imágenes latentes (1), a lo largo de la dirección de línea de eje del portador de revelador (5) y en el mismo sentido que el sentido del elemento de transporte de suministro (8); y

40

una trayectoria de transporte de agitación (10) que presenta un elemento de transporte de agitación (11) al que se le suministra exceso de revelador transportado al flujo más inferior en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de suministro (9) sin que se haya utilizado para el revelado, y revelador de recuperación recuperado desde el portador de revelador (5) y transportado al flujo más inferior en el sentido de transporte de la trayectoria de transporte de recuperación (7), y que transporta el exceso de revelador y el revelador de recuperación en el sentido opuesto al sentido del elemento de transporte de suministro (8) mientras agita el exceso de revelador y el revelador de recuperación, suministrando además la trayectoria de transporte de agitación (10) los reveladores agitados a la trayectoria de transporte de suministro (9);

45

en el que la trayectoria de transporte de revelador está configurada por dichas tres trayectorias de transporte de revelador, es decir, la trayectoria de transporte de recuperación (9), la trayectoria de transporte de suministro y la trayectoria de transporte de agitación (10), y presenta el elemento de transporte de recuperación (6), el elemento de transporte de suministro (8) y el elemento de transporte de agitación (11) como elemento de transporte de revelador.

50

14. El dispositivo de revelado (4) según la reivindicación 13, en el que el orificio de descarga de revelador (94) está dispuesto cerca de un extremo aguas abajo en el sentido de transporte de revelador de la trayectoria de transporte de suministro (9).

55

15. El dispositivo de revelado (4) según la reivindicación 3, en el que un diámetro externo (R2) de la parte alada (8b) situada dentro de la región de descarga de revelador dotada del orificio de descarga de revelador (94) es más pequeño que un diámetro externo (R1) de la parte alada (8b) situada en el lado aguas arriba en el sentido de transporte de revelador de la región de descarga de revelador.

60

16. El dispositivo de revelado (4) según la reivindicación 3, en el que un paso de rosca (P2) de la parte alada (8b) situada dentro de la región de descarga de revelador dotada del orificio de descarga de revelador (94) es más estrecho que un paso de rosca (P1) de la parte alada (8b) situada en el lado aguas arriba en el sentido de transporte de revelador de la región de descarga de revelador.

65

17. El dispositivo de revelado (4) según la reivindicación 3, en el que el tornillo de transporte de revelador (8) situado

dentro de la región de descarga de revelador dotada del orificio de descarga de revelador (94) no presenta la parte alada (8b).

- 5 18. Un aparato de formación de imágenes, que comprende:
- al menos un portador de imágenes latentes (1);
 - medios de carga para cargar la superficie del portador de imágenes latentes (1);
 - 10 medios de formación de imágenes latentes para formar una imagen latente electrostática en el portador de imágenes latentes (1); y
 - un dispositivo de revelado (4) según una de las reivindicaciones 1 a 17.

15

FIG. 1

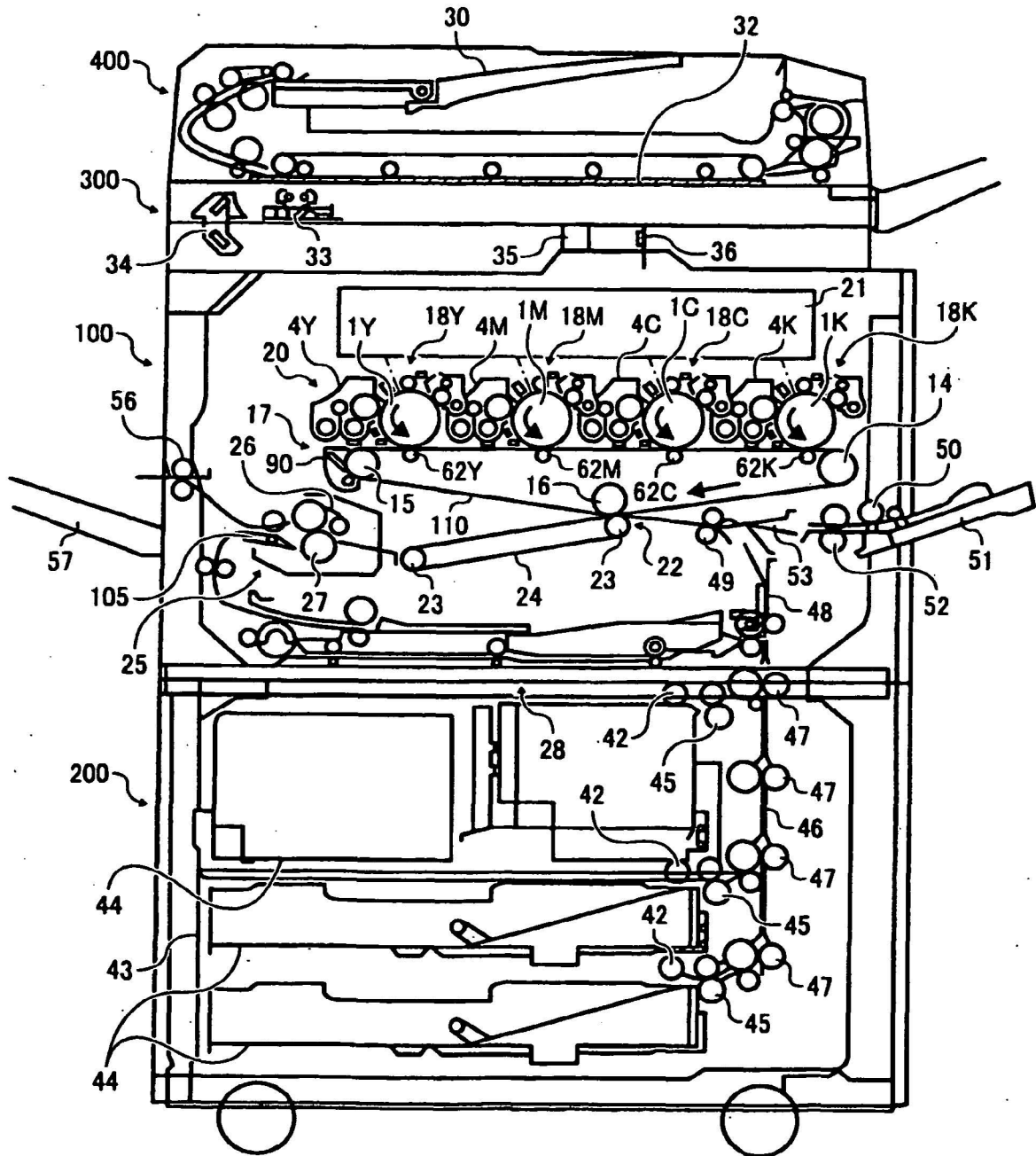


FIG. 2

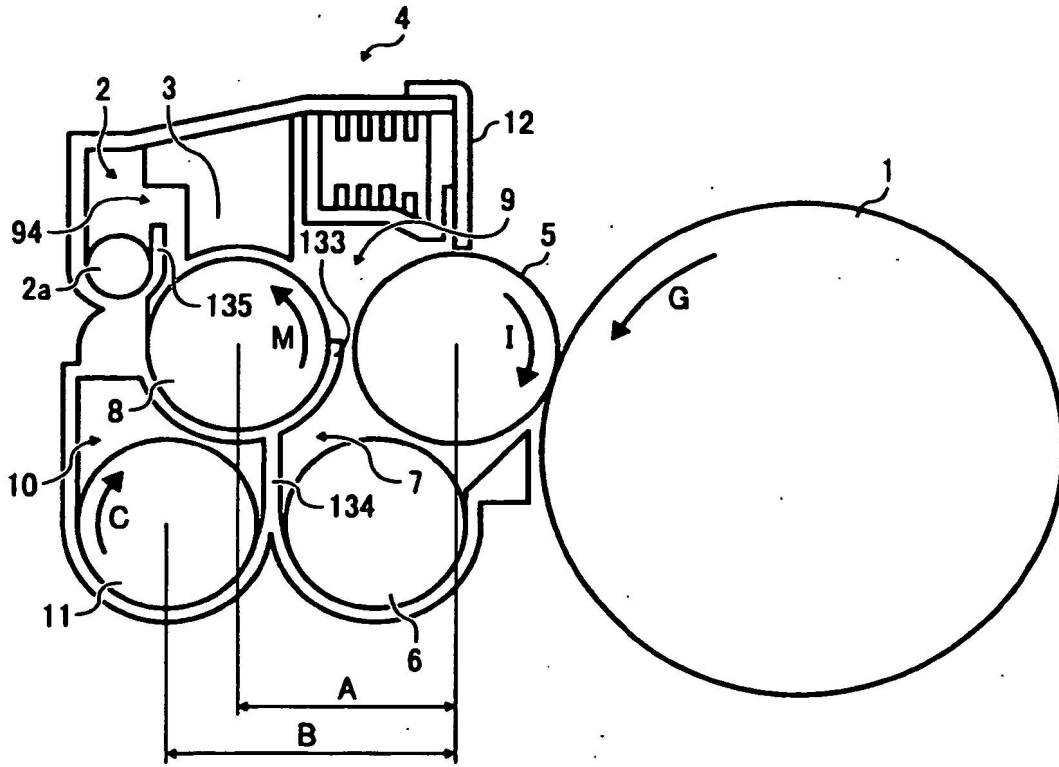


FIG. 3

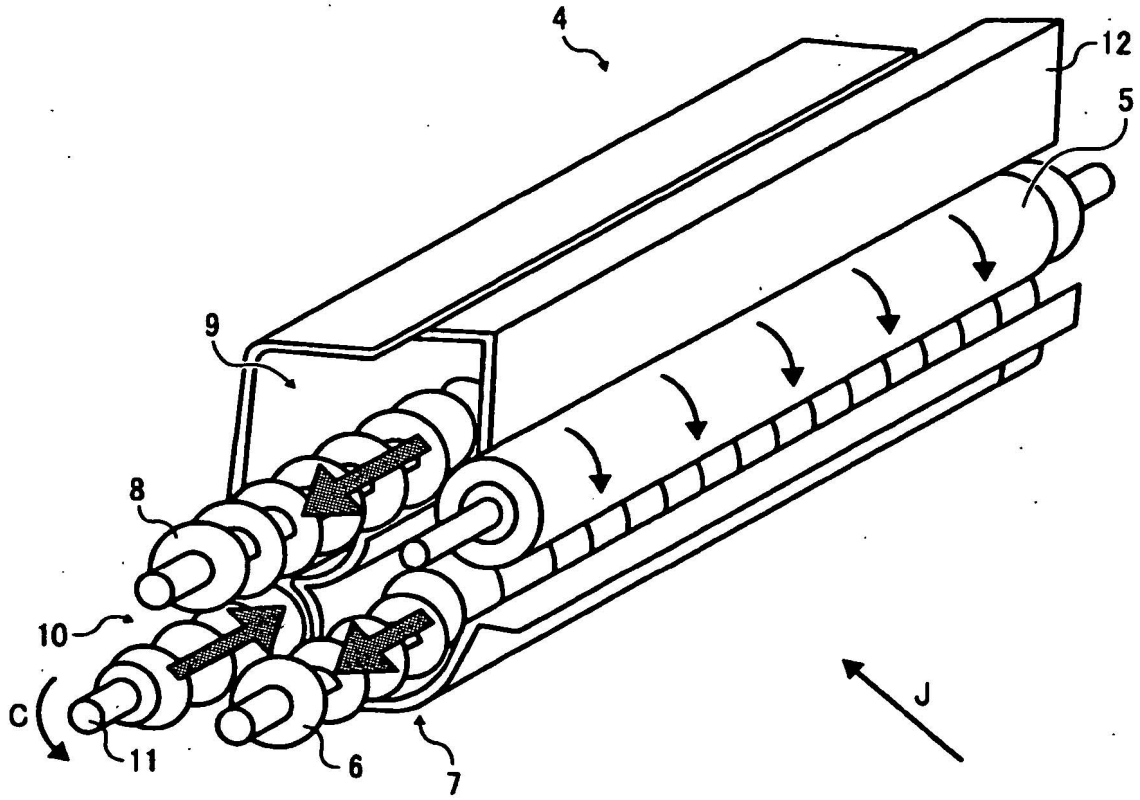


FIG. 4

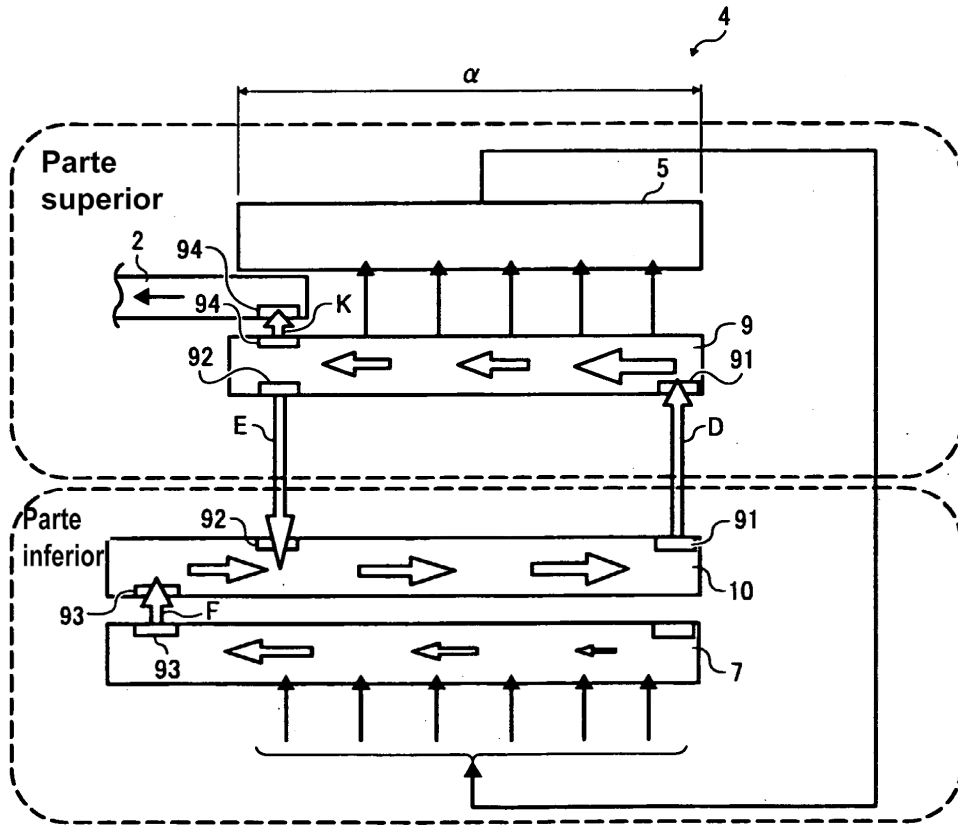


FIG. 5

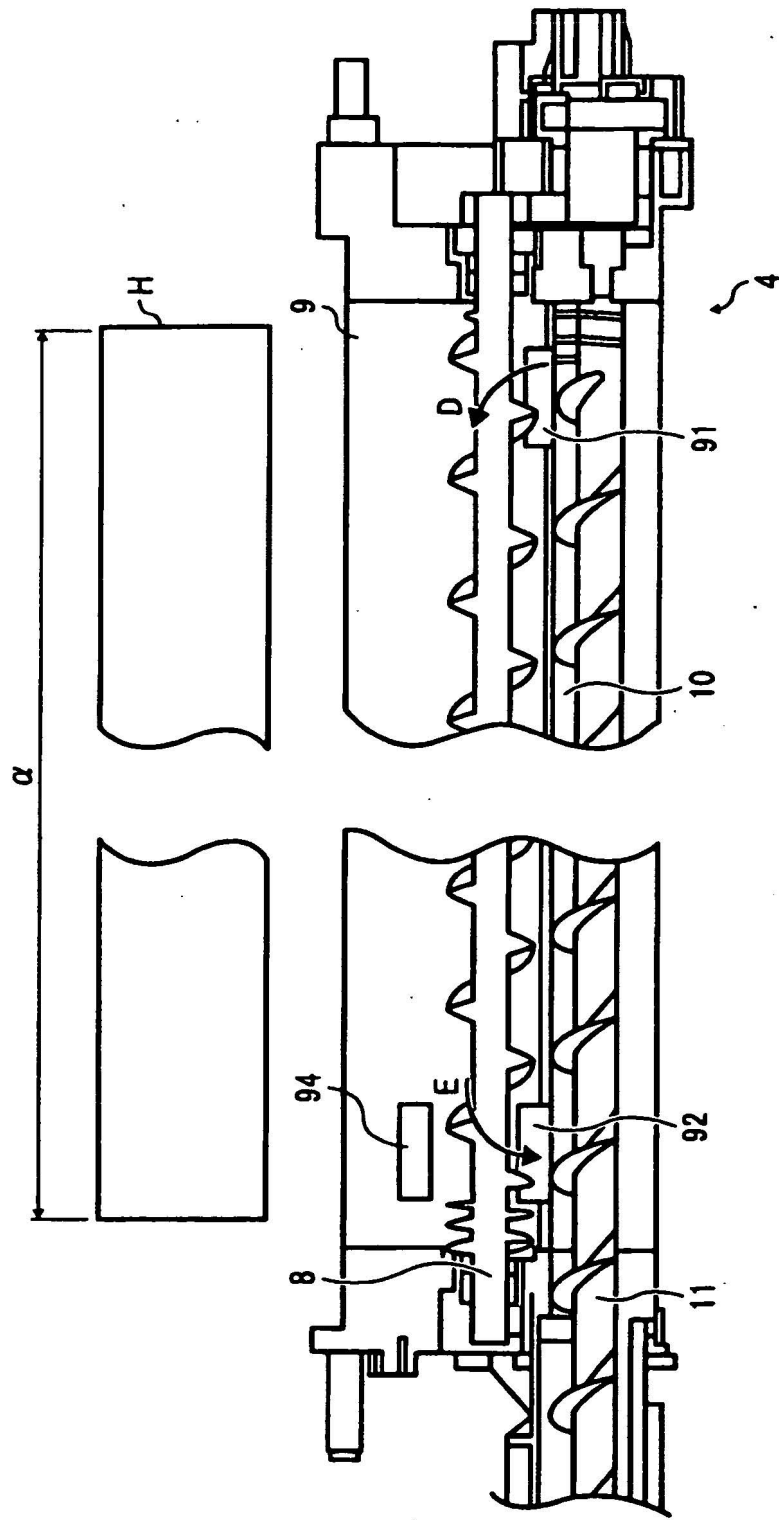


FIG. 6

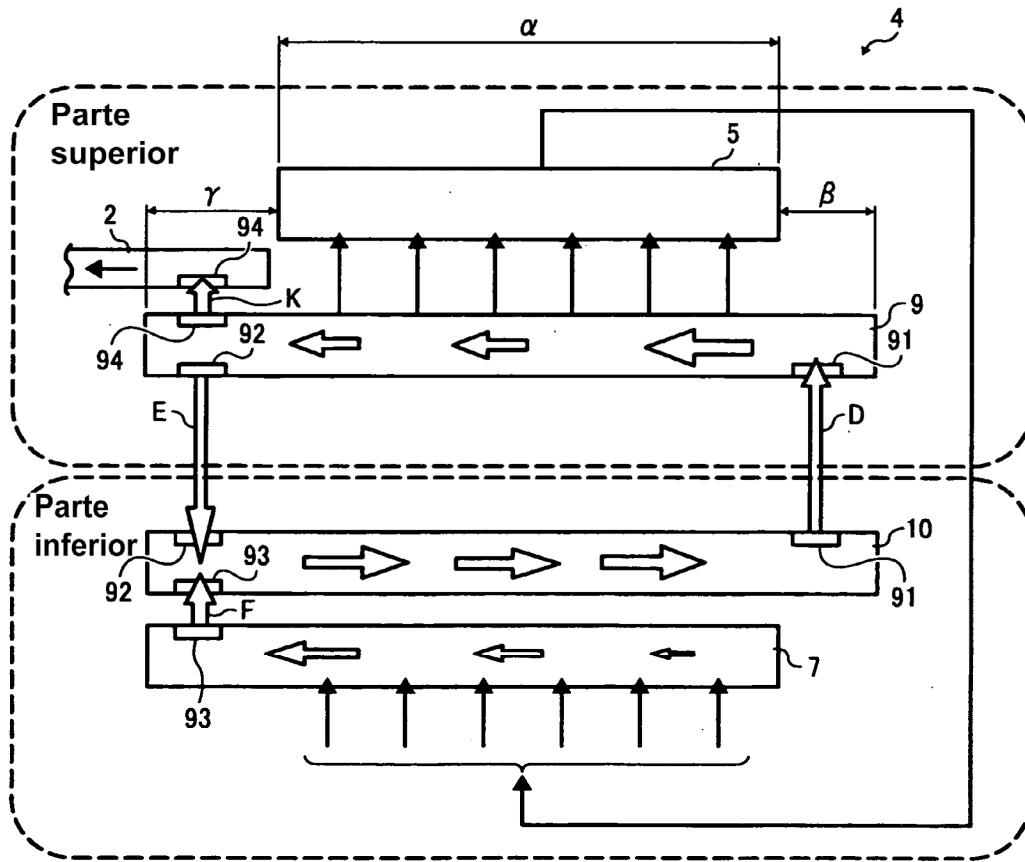


FIG. 7

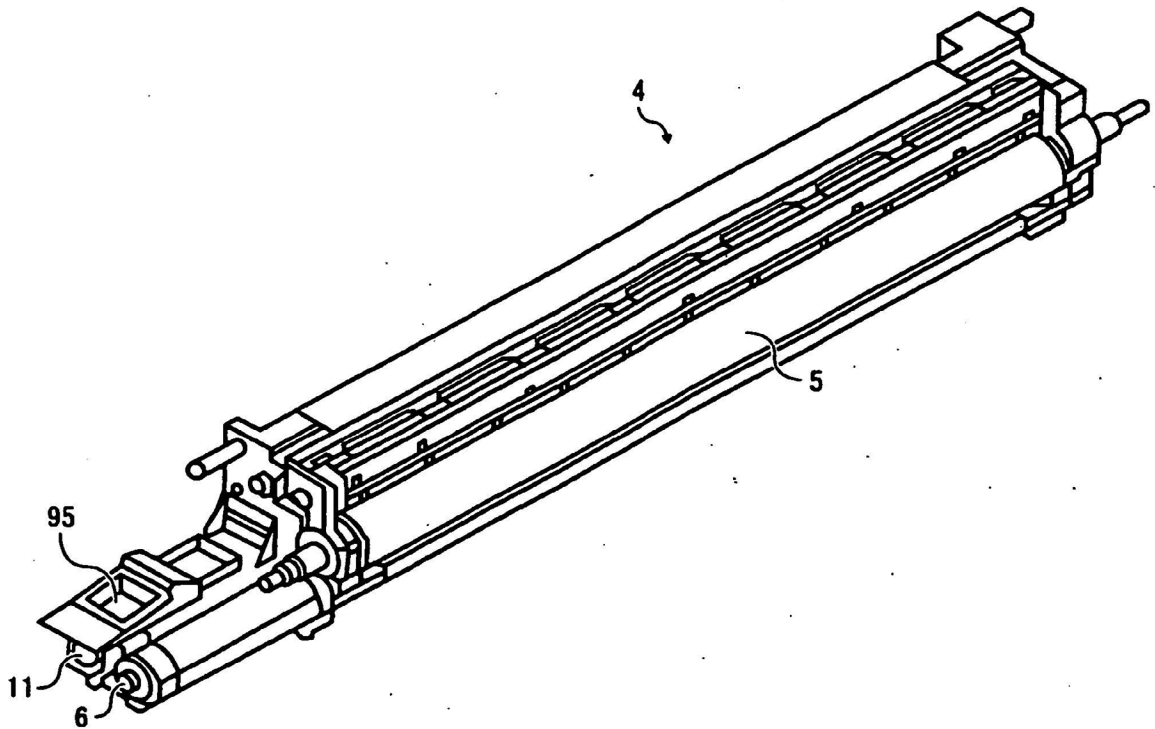


FIG. 8

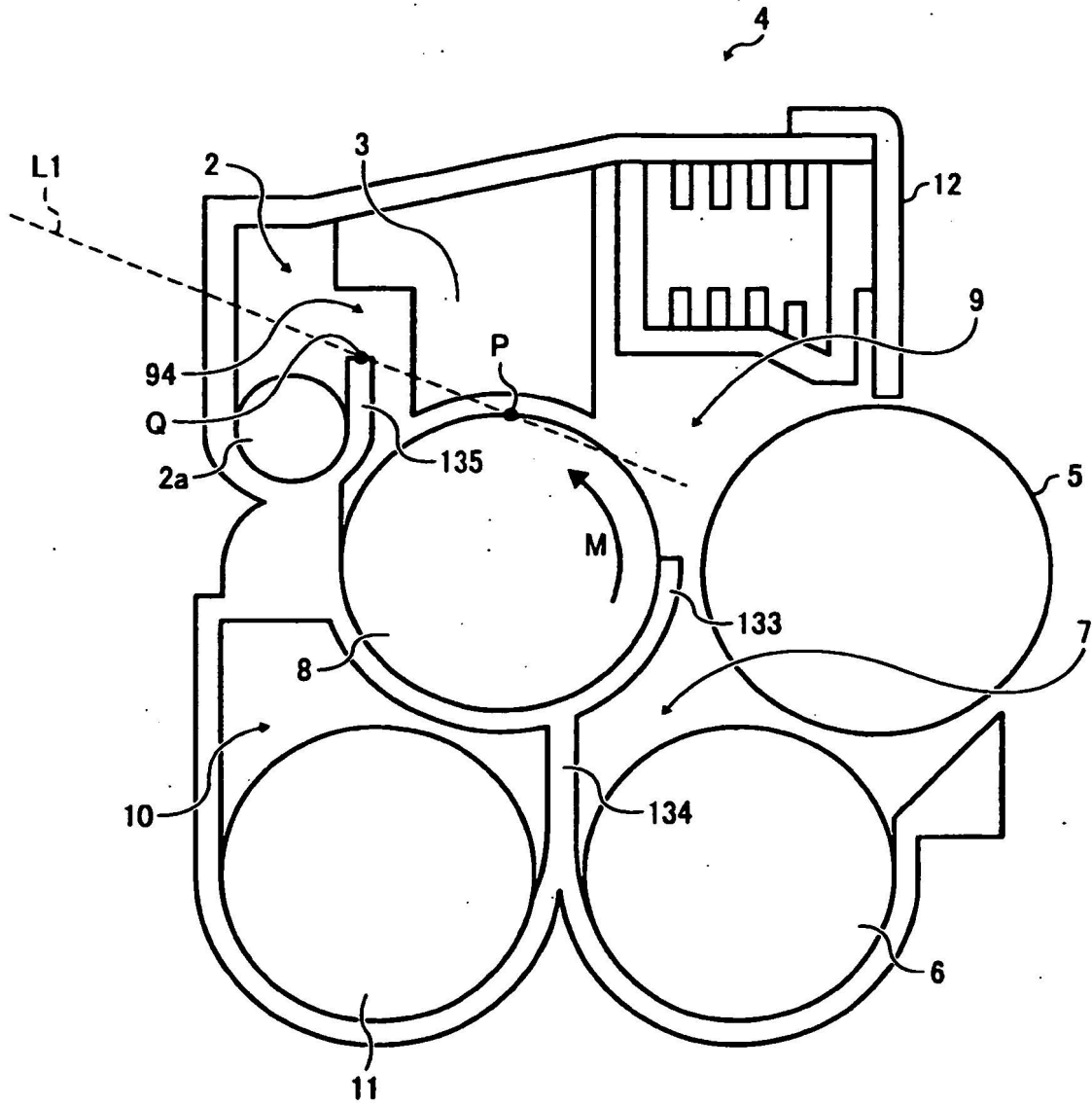


FIG. 9

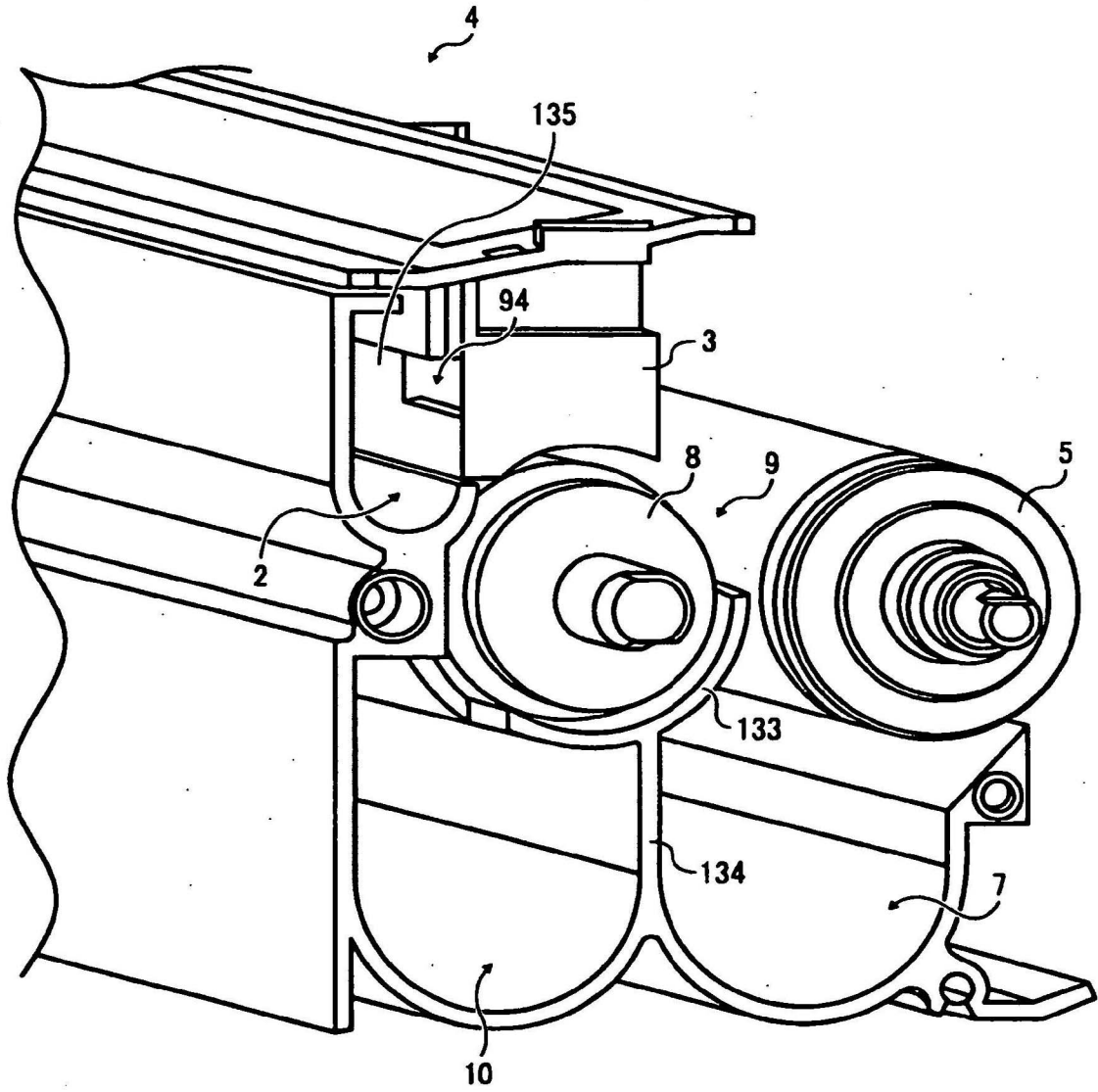


FIG. 11

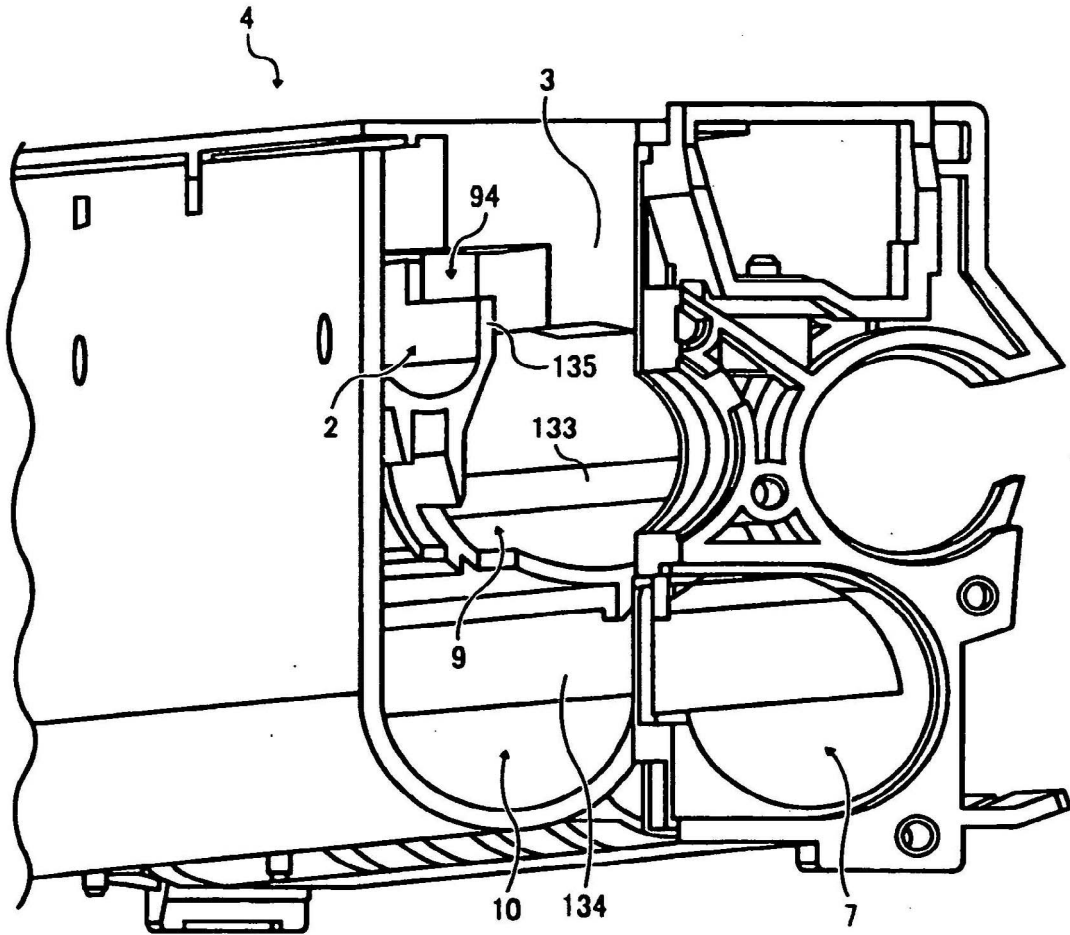


FIG. 12

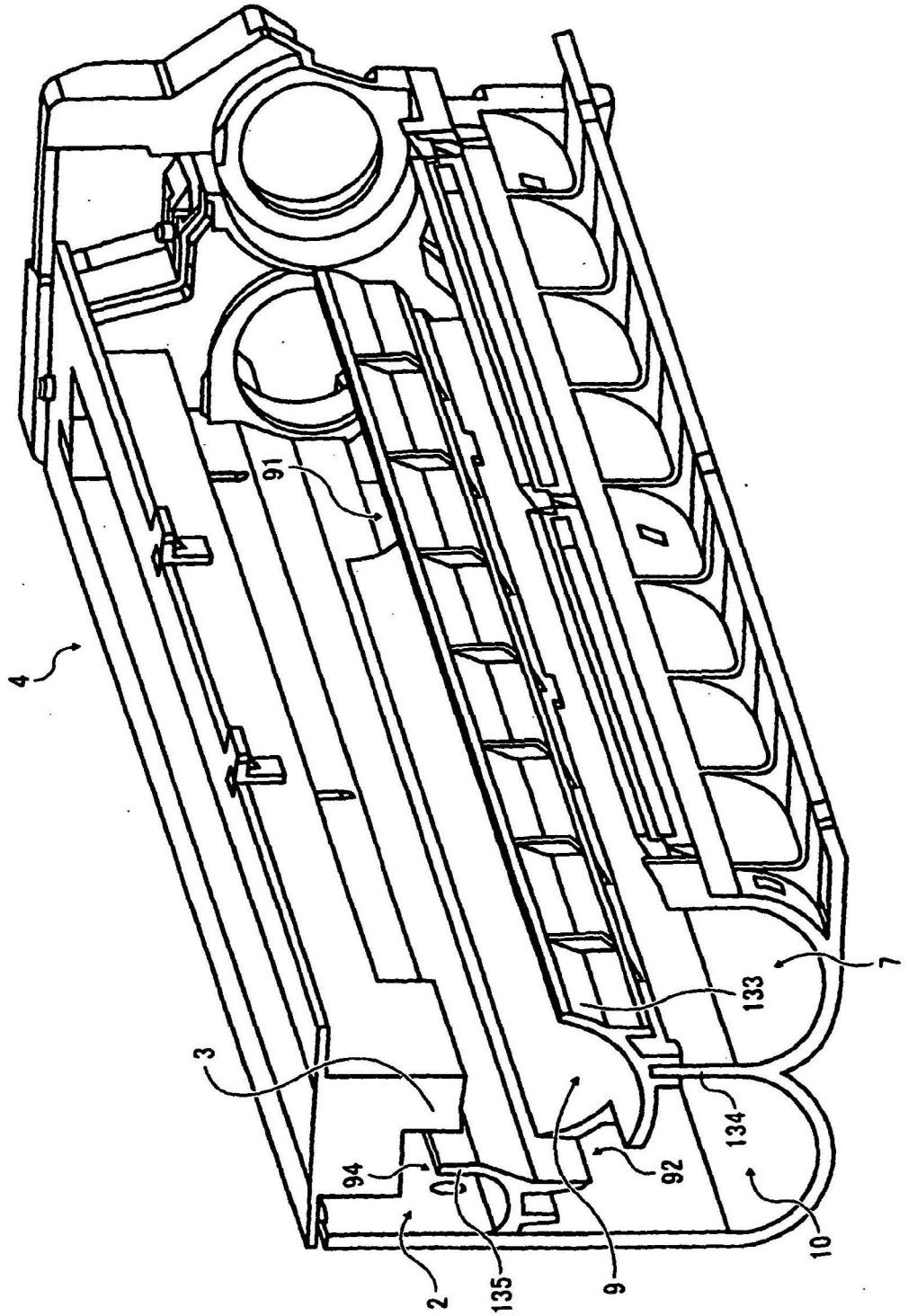


FIG. 13

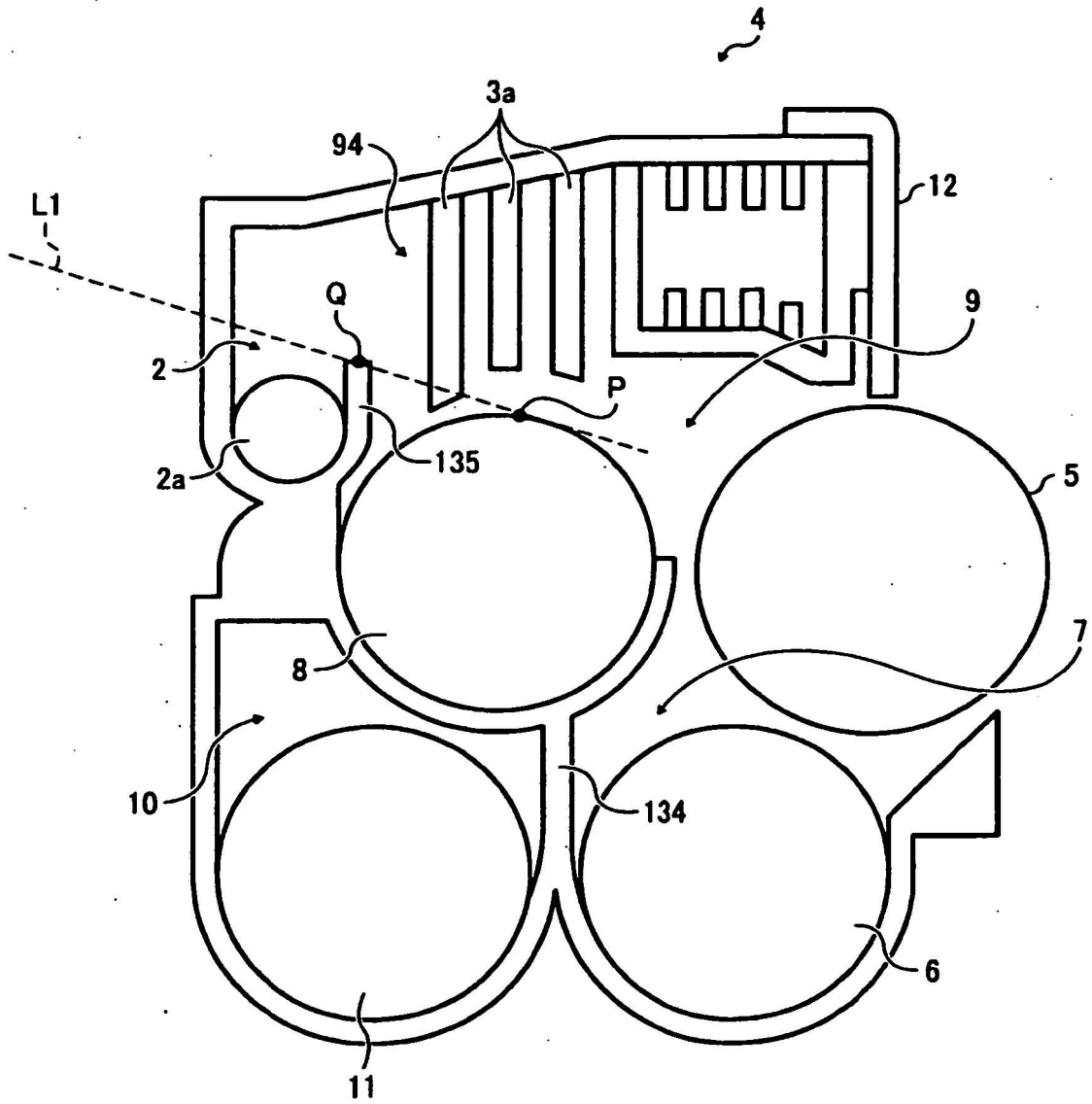


FIG. 14

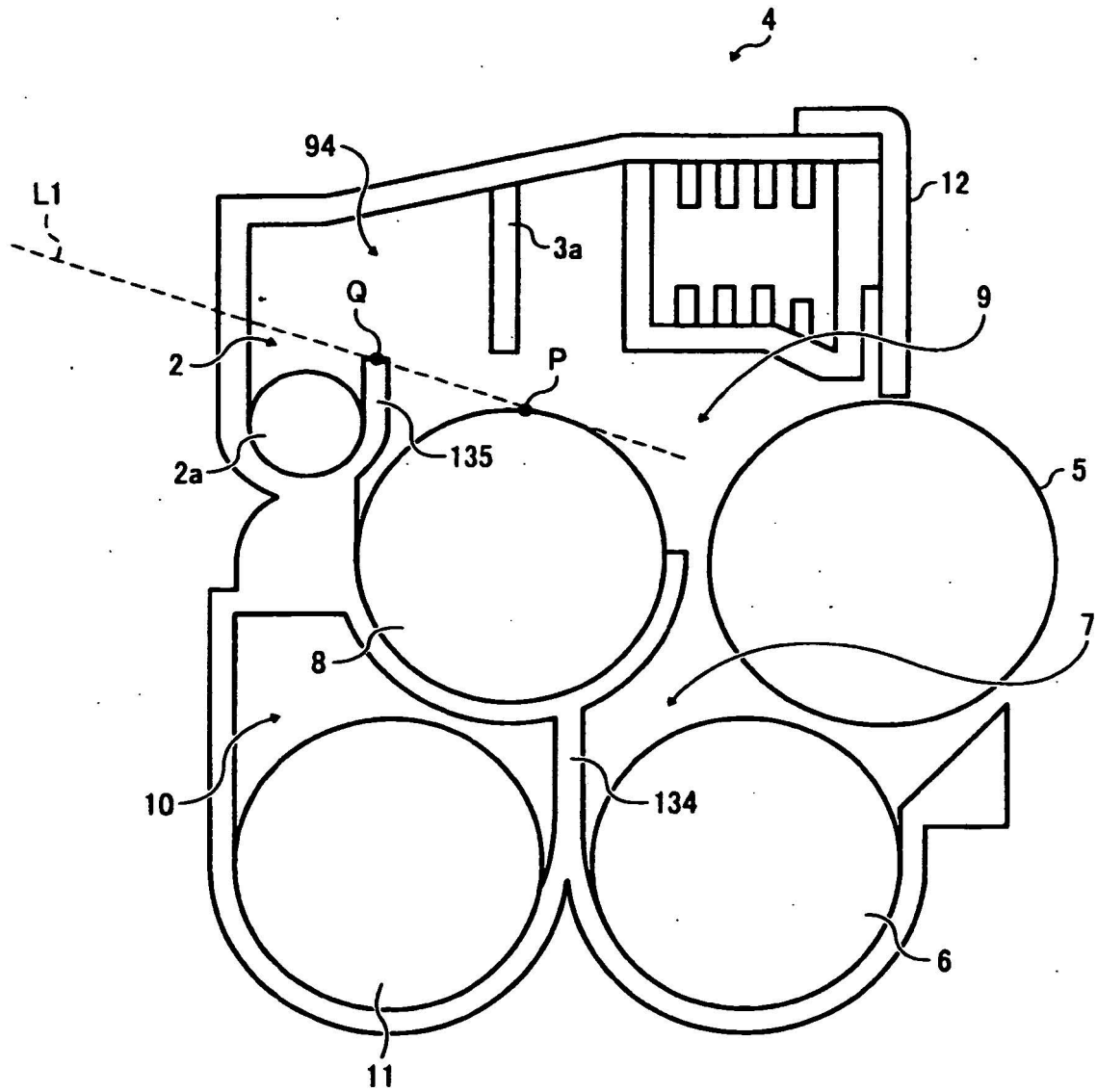


FIG. 15

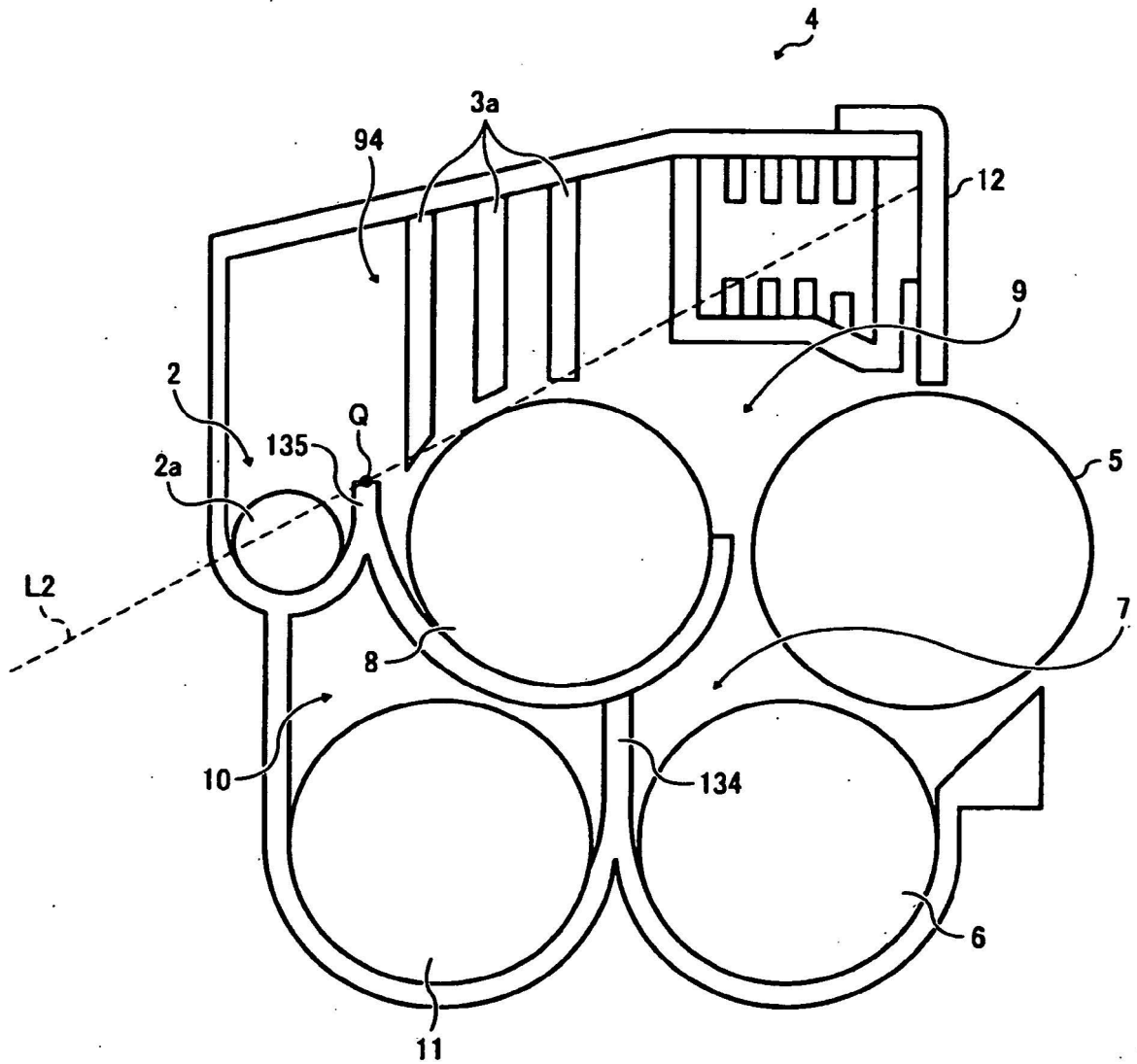


FIG. 16

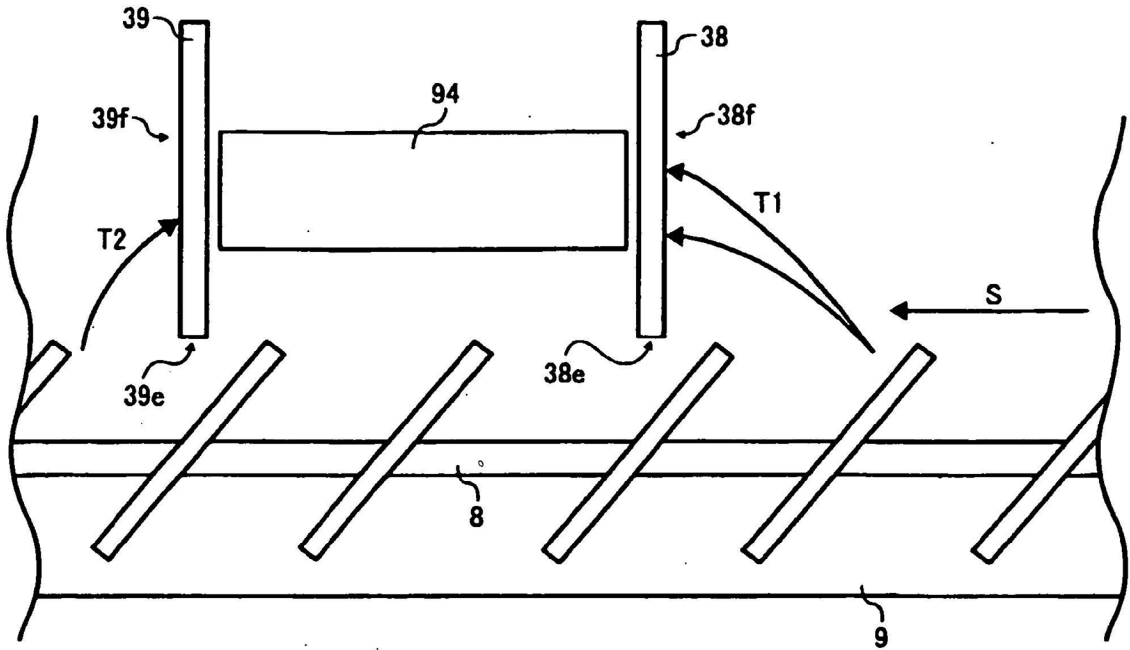


FIG. 17

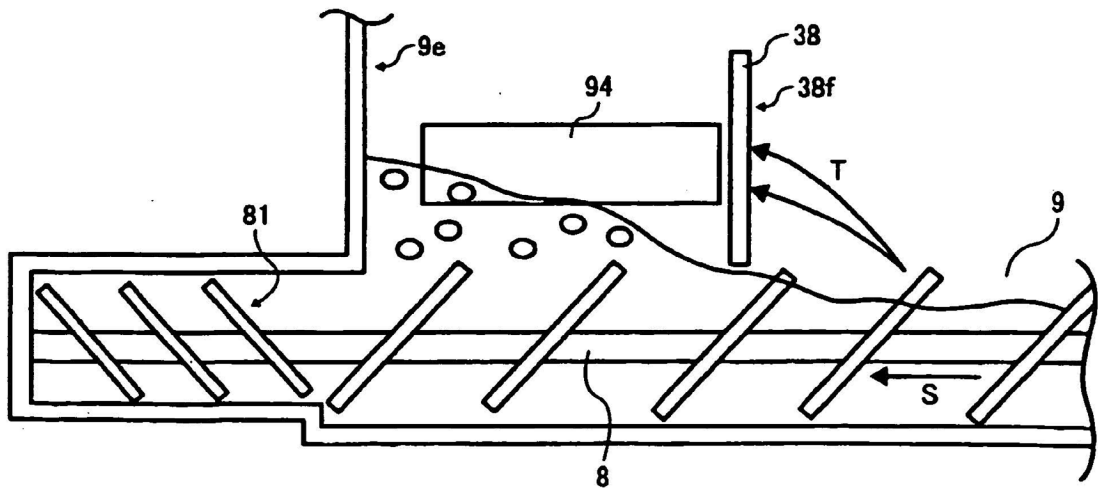


FIG. 18

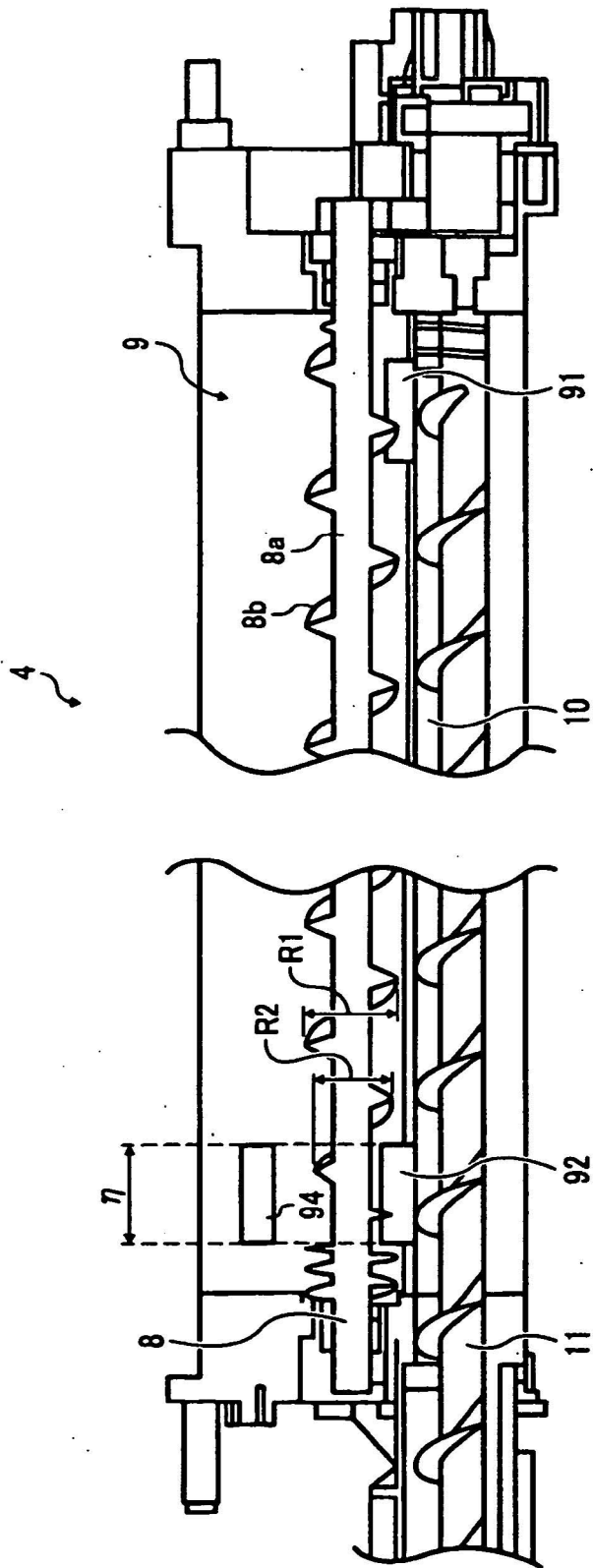


FIG. 19

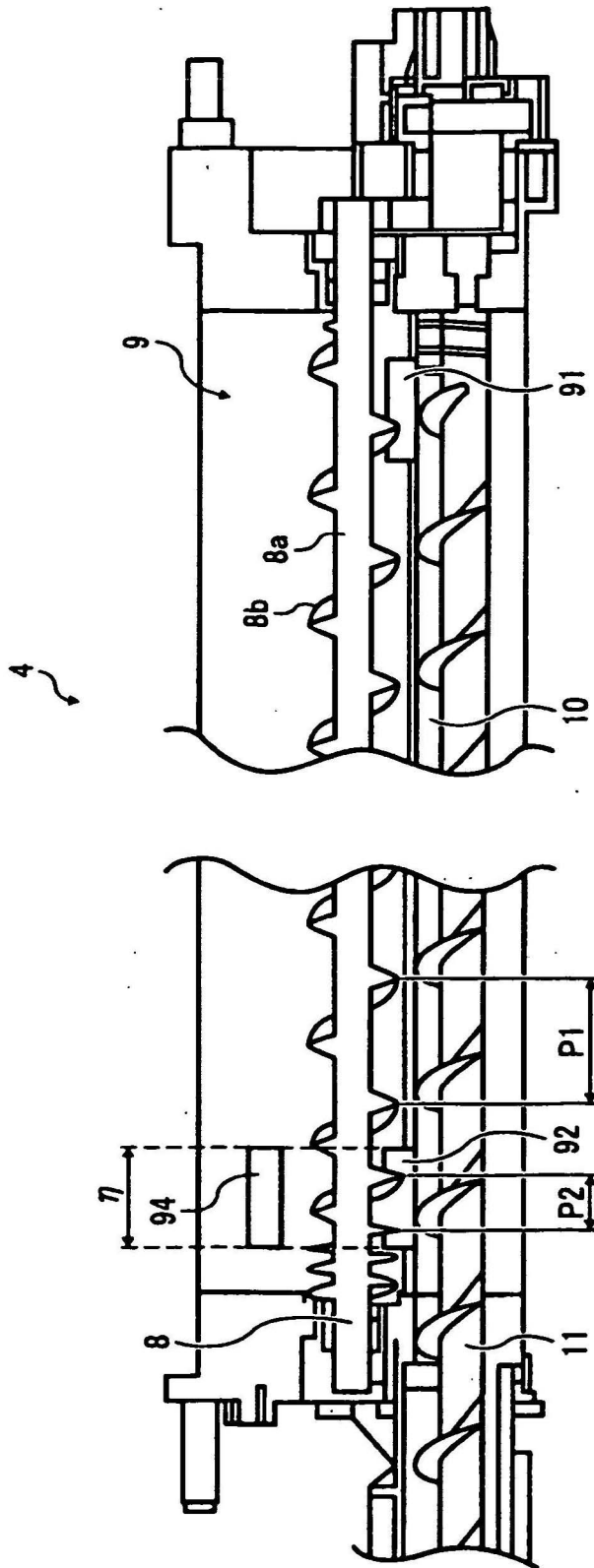


FIG. 20

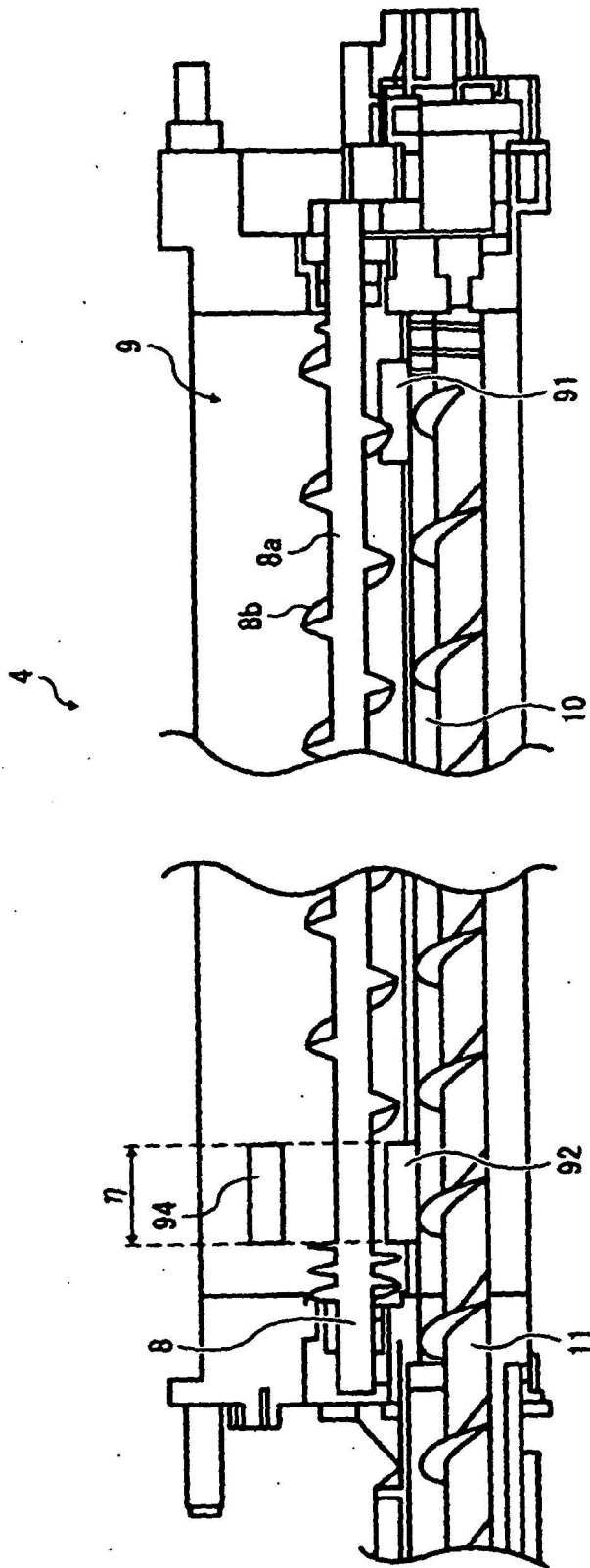


FIG. 21

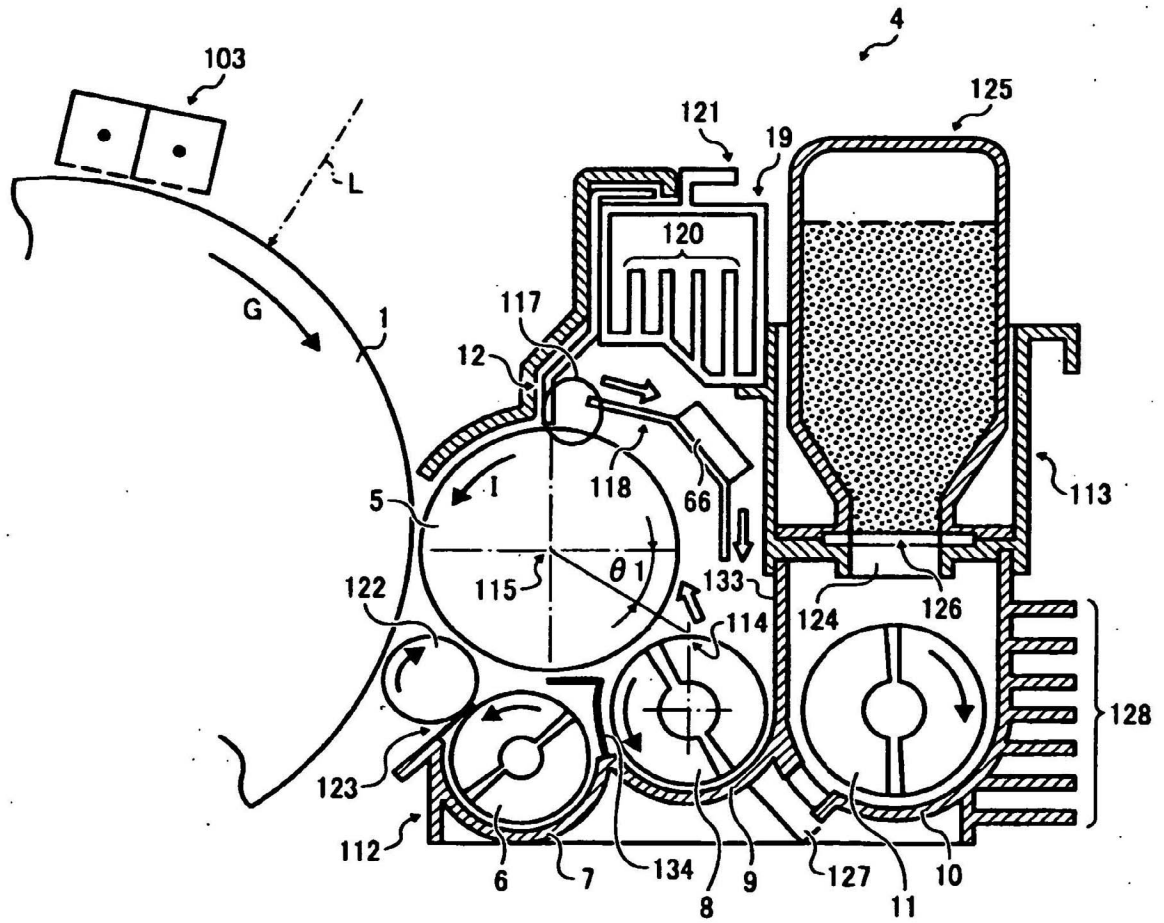


FIG. 22
TÉCNICA ANTERIOR

