



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 316 129**

⑤1 Int. Cl.:
G03G 15/08 (2006.01)
B65G 53/22 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **07106283 .0**
⑨6 Fecha de presentación : **17.04.2007**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1847888**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **24.10.2007**

⑤4 Título: **Dispositivo suministrador de polvo y dispositivo de formación de imágenes.**

③0 Prioridad: **18.04.2006 JP 2006-114726**

⑦3 Titular/es: **Ricoh Company, Ltd.**
3-6, Nakamagome 1-chome
Ohta-ku, Tokyo 143-8555, JP

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2009

⑦2 Inventor/es: **Sano, Hiroshi**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2009

⑦4 Agente: **Sugrañes Moliné, 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).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo suministrador de polvo y dispositivo de formación de imágenes.

5 **Antecedentes de la invención**

1. Campo de la invención

10 Esta invención se refiere a un dispositivo suministrador de polvo que suministra polvo, como un tóner, a un dispositivo receptor de polvo, y un dispositivo de formación de imágenes que incluye el dispositivo suministrador de polvo y que usa el procedimiento electrofotográfico, como una copiadora, una impresora, un fax, o un periférico multifunción.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Los dispositivos suministradores de polvo que contienen un tóner en masa, como bancos de tóner y dispositivos de relleno de tóner, para uso en dispositivos de formación de imágenes, como copiadoras o impresoras, se desvelan en algunas publicaciones. Por ejemplo, véase la patente japonesa No. 3534159 y la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público No. 2005-024622.

20 La patente japonesa No. 3534159 desvela un dispositivo suministrador de polvo (banco de tóner) en el que está instalada una pluralidad de contenedores de tóner en forma similar a una botella. Específicamente, se abre un contenedor de la pluralidad de contenedores de tóner y el tóner contenido en el contenedor de tóner se suministra a una tolva de tóner del banco de tóner. El tóner de la tolva de tóner es transportado por una unidad transportadora de flujo de gas hasta un dispositivo revelador que es un dispositivo receptor de polvo. Y cuando se vacía el tóner del contenedor de tóner abierto, se abre otro contenedor de tóner entre la pluralidad de contenedores de tóner y se realiza el relleno de tóner con el contenedor de tóner recién abierto.

30 La solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público No. 2005-024622 desvela un dispositivo de relleno de tóner en el que está provista una tolva de tóner que tiene una capacidad mucho mayor que la capacidad de un contenedor de tóner. Específicamente, la tolva de tóner es capaz de contener una cantidad de tóner equivalente a la cantidad de tóner contenida en una pluralidad de contenedores de tóner. Un miembro agitador está instalado en la tolva de tóner y el tóner del interior de la tolva de tóner es agitado por el miembro agitador. Y el tóner de la tolva de tóner es descargado desde la parte inferior de la tolva de tóner, y es transportado por una unidad transportadora de fluido a un dispositivo revelador que es un dispositivo receptor de polvo.

35 Además, la patente japonesa No. 3549051 desvela un dispositivo suministrador de polvo (aparato de llenado de polvo) que está adaptado para llenar una unidad contenedora de tóner (la unidad contenedora de polvo) con tóner (polvo). Específicamente, se introduce aire dentro del aparato de llenado de polvo, y se incrementa la presión de aire en el aparato de llenado de polvo, de manera que el tóner (polvo) contenido en el aparato de llenado de polvo se descarga desde un tubo de transporte de polvo, y es transportado hasta un contenedor de tóner que es un dispositivo receptor de polvo.

45 Como en el dispositivo suministrador de polvo de la patente japonesa No. 3534159 está instalada una pluralidad de contenedores de tóner, se consigue el transporte de una gran cantidad de tóner. Sin embargo, después de que se vacíe todo el tóner contenido en la pluralidad de contenedores de tóner, surgirá el trabajo de instalación de un número de nuevos contenedores de tóner correspondientes al número de contenedores de tóner usados. Por lo tanto, existe el problema de que la trabajabilidad en el momento del fin del tóner no mejora aunque se consiga el transporte de una gran cantidad de tóner.

50 El dispositivo suministrador de polvo de la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público No. 2005-024622 usa una tolva de tóner de gran capacidad que está dirigida al transporte de una gran cantidad de tóner. Sin embargo, como el tóner de la tolva de tóner es agitado mecánicamente por el miembro agitador para prevenir la formación de puentes del tóner contenido en la tolva, puede surgir esfuerzo mecánico en el tóner. Si surge esfuerzo mecánico en el tóner, el agente aditivo incluido en el tóner puede desviarse en la superficie del tóner o separarse de la superficie del tóner. Aunque el tóner sea un tóner nuevo, el tóner está en una condición deteriorada, lo que hará que se reduzca la calidad de imagen.

55 Además, el dispositivo suministrador de polvo de la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público No. 2005-024622 está provisto de manera que el tóner se descarga desde la parte inferior de la tolva de tóner. Cuando se reduce el rendimiento de estanqueidad cerca de la abertura de descarga, se incrementa la cantidad de tóner que se dispersa desde el dispositivo suministrador de polvo.

65 El dispositivo suministrador de polvo de la patente japonesa No. 3549051 está provisto de manera que se aplica alta presión al contenedor que contiene tóner, de manera que el tóner se descarga desde el interior del contenedor. Por esta razón, es necesario que el esfuerzo mecánico del contenedor se establezca a un nivel suficientemente alto, de manera que el contenedor no pueda romperse por la presión aplicada.

Por lo tanto, aunque el dispositivo suministrador de polvo de la patente japonesa No. 3549051 puede usarse como dispositivo de fabricación que llena un contenedor de tóner con tóner, es difícil usar el mismo para suministrar tóner a un dispositivo revelador en un dispositivo de formación de imágenes. Además, si se usa el procedimiento de descarga del tóner desde el interior del contenedor aplicando alta presión al contenedor que contiene el tóner, la cantidad de tóner descargado varía mucho según la cantidad de tóner que queda en el contenedor. Y es difícil ajustar con precisión la cantidad de tóner descargado. Por lo tanto, aunque el dispositivo suministrador de polvo de la patente japonesa N° 3549051 puede usarse como dispositivo de fabricación que llena un contenedor de tóner con tóner, es difícil usar el mismo para suministrar tóner a un dispositivo revelador en un dispositivo de formación de imágenes.

Los problemas anteriormente mencionados son comunes en todos los dispositivos suministradores de polvo, incluyendo un dispositivo suministrador de polvo provisto en un dispositivo de formación de imágenes para suministrar tóner, que requieren ajuste preciso de la cantidad de polvo suministrado, sin dañar el polvo. Y es necesario para todos esos dispositivos suministradores de polvo suministrar eficientemente el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo al dispositivo receptor de polvo con un desperdicio mínimo.

El documento US-B1-6 201 941 desvela un dispositivo de relleno de revelador incluido en un aparato de formación de imágenes para rellenar un revelador en una unidad reveladora e incluye un contenedor de revelador lleno del revelador. Una bomba de aire suministra aire comprimido dentro del contenedor de revelador para fluidificar así el revelador. Una bomba de polvo descarga el tóner fluidificado desde el contenedor de revelador mediante succión y lo impele a la unidad reveladora.

El documento EP-A-0 878 240 desvela un aparato de boquilla y un procedimiento para dispensar material en polvo desde un contenedor como una caja de transporte de cartón. El aparato tiene un eje con una punta en forma de cilindro cortado inclinado que se inserta manualmente dentro del contenedor a través de la pared del contenedor y un revestimiento plástico interior del contenedor. Un conducto se extiende desde la punta hasta un adaptador exterior al contenedor que puede conectarse a una fuente de vacío como una bomba de polvo para aspirar el material de revestimiento de polvo. El polvo fluidificado se lleva luego a una pistola pulverizadora para revestir de polvo un objeto.

El documento US-2006/024101 A1 desvela un procedimiento y sistema para transporte de material de tóner, en el que una instalación de depósito que contiene el material de tóner está provista de una abertura de extracción para extracción del material de tóner. El material de tóner es transportado por la abertura de extracción con la ayuda de un conducto en forma de tubo, siendo transportado el material de tóner por el conducto por medio de una corriente de aire. Se genera una presión negativa en relación con la presión del entorno en la abertura de extracción por medio de la corriente de aire del conducto. La instalación de depósito está provista de al menos una zona permeable al aire y estanca al tóner a través de la cual se succiona aire al interior de la instalación de depósito tras la aplicación de la presión negativa. Al menos la zona permeable al aire y estanca al tóner está dividida estanca al entorno, siendo suministrado el aire del entorno a la zona dividida por una boquilla dosificadora.

El documento DE-100 44 219 A1 desvela un dispositivo revelador para una impresora o copiadora en el que un dispositivo pulverizador emite un chorro pulverizado dirigido de una mezcla de aire y tóner. El dispositivo pulverizador comprende un tubo mezclador vertical que se extiende hacia arriba desde un surtidor impulsor, una placa fluidificante que suministra un chorro de aire para formación de una mezcla de aire y tóner, y una abertura de succión debajo de la superficie de una mezcla fluidificada de tóner y aire.

Resumen de la invención

Según un aspecto de la invención, se provee un dispositivo suministrador de polvo mejorado en el que se eliminan los problemas descritos anteriormente.

Según un aspecto de la invención, se provee un dispositivo suministrador de polvo que está adaptado para realizar ajuste preciso de la cantidad de polvo suministrado, sin dañar el polvo, y para suministrar eficientemente el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo a un dispositivo receptor de polvo con un desperdicio minimizado, sin causar la dispersión del polvo.

En una realización de la invención que resuelve o reduce uno o más de los problemas mencionados anteriormente, se provee un dispositivo suministrador de polvo que suministra polvo a un dispositivo receptor de polvo, comprendiendo el dispositivo suministrador de polvo: una unidad contenedora de polvo que contiene polvo en ella y provista en una parte inferior de la unidad contenedora de polvo de una parte de soplado de gas que insufla gas al interior de la unidad contenedora de polvo; un tubo de succión que tiene una abertura de succión y que atrae el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo desde la abertura de succión; y una unidad transportadora de polvo que transporta el polvo atraído por el tubo de succión al dispositivo receptor de polvo, en el que el tubo de succión está dispuesto en unas inmediaciones de una pared lateral de la unidad contenedora de polvo, y el dispositivo suministrador de polvo además comprende una parte de regulación que previene que el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo sea atraído desde un lado de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo donde el tubo de succión está dispuesto cerca.

ES 2 316 129 T3

El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que la parte inferior de la unidad contenedora de polvo tiene forma de superficie inclinada, y la abertura de succión del tubo de succión está dispuesta encima de una posición más baja de la superficie inclinada.

5 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que la parte de soplado de gas está provista de manera que un caudal de gas por unidad de superficie en unas inmediaciones de la posición más baja de la superficie inclinada es mayor que un caudal de gas por unidad de superficie en otras posiciones de la superficie inclinada distintas de la posición más baja.

10 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que la abertura de succión del tubo de succión está abierta hacia la parte inferior de la unidad contenedora de polvo, y la parte de regulación está constituida por un miembro similar a una placa que está dispuesto para extenderse hacia abajo sobre una parte de una circunferencia del tubo de succión en un lado de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo.

15 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que la unidad contenedora de polvo está provista de una unidad de detección que detecta un polvo restante en la unidad contenedora de polvo, y la unidad de detección está dispuesta en una posición superior a la abertura de succión y dispuesta en un lado del tubo de succión donde no está dispuesta la parte de restricción.

20 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que el dispositivo suministrador además comprende una segunda parte de soplado de aire que insufla aire directa o indirectamente a la abertura de succión del tubo de succión.

25 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que la segunda parte de soplado de gas tiene una abertura de descarga de gas que está hecha de un miembro poroso.

30 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que la unidad transportadora de polvo está provista de una bomba que atrae el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo desde la abertura de succión del tubo de succión, y descarga el polvo atraído al dispositivo receptor de tóner.

35 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que la bomba está dispuesta en una posición encima del dispositivo receptor de tóner y la unidad contenedora de polvo.

40 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que algo o todo un recorrido de succión de polvo desde la unidad contenedora de polvo hasta la bomba, y algo o todo un recorrido de descarga de polvo desde la bomba hasta el dispositivo receptor de tóner están constituidos por un conjunto de tubos.

45 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que la parte de soplado de gas tiene una abertura de descarga de gas, y la abertura de descarga de gas está hecha de un miembro poroso.

50 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que la parte de soplado de gas está conectada a una bomba de aire que está dispuesta fuera de la unidad contenedora de polvo.

55 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que la unidad contenedora de polvo está provista de manera que la unidad contenedora de polvo puede ser acoplada y separada de un cuerpo del dispositivo suministrador de polvo.

60 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo es un tóner.

65 El dispositivo suministrador de polvo mencionado anteriormente puede estar configurado de manera que el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo es un revelador de dos componentes que está constituido por un tóner y un portador.

En una realización de la invención que resuelve o reduce uno o más de los problemas mencionados anteriormente, se provee un dispositivo de formación de imágenes en el que está provisto un dispositivo suministrador de polvo para suministrar polvo a un dispositivo receptor de polvo, comprendiendo el dispositivo suministrador de polvo: una unidad contenedora de polvo que contiene polvo en ella y provista en una parte inferior de la unidad contenedora de polvo de una parte de soplado de gas que insufla gas al interior de la unidad contenedora de polvo; un tubo de succión que tiene una abertura de succión y que atrae el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo desde la abertura de succión; y una unidad transportadora de polvo que transporta el polvo atraído por el tubo de succión al dispositivo receptor de polvo, en el que el tubo de succión está dispuesto en unas inmediaciones de una pared lateral de la unidad contenedora de polvo.

Según las realizaciones del dispositivo suministrador de polvo y el dispositivo de formación de imágenes de la invención, se extrae aire de la parte inferior de la unidad contenedora de polvo mediante la parte de soplado de gas, y el tubo de succión, dispuesto en las inmediaciones de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo, se usa

para atraer el polvo y el polvo atraído es transportado hasta el dispositivo receptor de polvo. Por lo tanto, es posible proveer el dispositivo suministrador de polvo y el dispositivo de formación de imágenes que están adaptados para realizar ajuste preciso de la cantidad de polvo suministrado sin dañar el polvo, y para suministrar eficientemente el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo a un dispositivo receptor de polvo con un desperdicio mínimo sin causar la dispersión del polvo.

Breve descripción de los dibujos

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lea conjuntamente con los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 es un diagrama que muestra la composición del contorno de un dispositivo de formación de imágenes en una realización de la invención.

La Fig. 2 es un diagrama que muestra el cuerpo de un dispositivo de formación de imágenes y un dispositivo suministrador de polvo.

La Fig. 3 es un diagrama que muestra la condición en la que la unidad contenedora de polvo está separada de o acoplada al dispositivo suministrador de polvo.

La Fig. 4 es un diagrama que muestra la composición del dispositivo suministrador de polvo.

La Fig. 5 es una vista desde arriba del dispositivo suministrador de polvo.

La Fig. 6 es un diagrama que muestra la composición de la unidad contenedora de polvo en el dispositivo suministrador de polvo.

La Fig. 7 es un diagrama a escala ampliada que muestra una porción del dispositivo suministrador de polvo en las inmediaciones de un tubo de succión.

La Fig. 8 es un gráfico de tiempos para explicar un control de una segunda parte de soplado de aire.

La Fig. 9 es un diagrama de la sección transversal que muestra un sensor de tóner restante.

La Fig. 10A y la Fig. 10B son diagramas que muestran la condición en la que el polvo es atraído por un tubo de succión en el dispositivo suministrador de polvo de esta realización.

La Fig. 11A y la Fig. 11B son diagramas que muestran la condición en la que el polvo es atraído por un tubo de succión dispuesto en el centro de un dispositivo suministrador de polvo en la técnica relacionada.

La Fig. 12 es un diagrama que muestra una parte de un dispositivo suministrador de polvo en una realización de la invención.

La Fig. 13 es una vista desde arriba de la unidad contenedora de polvo de un dispositivo suministrador de polvo en una realización de la invención.

La Fig. 14 es un diagrama que muestra las inmediaciones de un tubo de succión de un dispositivo suministrador de polvo en una realización de la invención.

La Fig. 15 es una vista desde arriba de la unidad contenedora de polvo en el dispositivo suministrador de polvo de la Fig. 14.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

Se dará una descripción de realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 muestra la composición de un dispositivo de formación de imágenes en una realización de la invención. La Fig. 2 muestra un cuerpo del dispositivo de formación de imágenes y un dispositivo suministrador de polvo. En la Fig. 1, el número de referencia 1 indica un cuerpo del dispositivo de formación de imágenes (unidad copiadora) que forma una parte principal de un dispositivo de formación de imágenes electrofotográfico, el número de referencia 2 indica un banco de alimentación en masa (unidad de alimentación de hojas), el número de referencia 3 indica una unidad de postprocesamiento que realiza clasificación, fijación de grapas, etc., y el número de referencia 20 indica un dispositivo suministrador de polvo (unidad suministradora de tóner). El dispositivo suministrador de polvo 20 está instalado debajo de la aleta 2a de la bandeja de suministro de hojas dispuesta encima del banco de alimentación en masa 2.

En la Fig. 2, el número de referencia 1 indica el cuerpo del dispositivo de formación de imágenes, el número de referencia 4 indica un tambor fotoconductor que es un soporte de imágenes, el número de referencia 5 indica

una unidad reveladora (dispositivo revelador) que revela la imagen latente electrostática formada sobre el tambor fotoconductor 4, el número de referencia 6 indica una unidad de transferencia que transfiere la imagen de tóner formada sobre el tambor fotoconductor 4 a una hoja de copia (medio de grabación), el número de referencia 7 indica una unidad de fijación que fija el tóner no fijado en el medio de grabación, el número de referencia 8 indica una unidad limpiadora que recoge el tóner no transferido sobre el tambor fotoconductor 4, el número de referencia 16 indica una unidad de exposición que irradia la luz de exposición al tambor fotoconductor 4 basándose en la información de imagen que es leída por la parte de lectura de documentos, el número de referencia 17 indica una unidad de carga que carga la superficie del tambor fotoconductor 4, y el número de referencia 18 indica una unidad de alimentación de hojas en la que están contenidas varias hojas de copia (medios de grabación).

Además, en la Fig. 2, el número de referencia 9 indica una tolva de tóner que es un dispositivo receptor de tóner al que se suministra tóner desde el dispositivo suministrador de tóner 20, el número de referencia 11 indica una línea transportadora de tóner a través de la cual es transportado el tóner de la tolva de tóner 9 hacia la parte de relleno de tóner 5a de la unidad reveladora 5, el número de referencia 19 indica un contenedor de tóner (botella de tóner) que es una segunda unidad contenedora de polvo provista para suministrar el tóner a la tolva de tóner 9 (dispositivo receptor de tóner) separadamente del dispositivo suministrador de polvo 20.

Además, en la Fig. 2, el número de referencia 75 indica una línea suministradora de tóner (recorrido de reciclaje) a través de la cual el tóner no transferido, recogido por la unidad limpiadora 8, es transportado a la tolva de tóner 9 como tóner de reciclaje. La línea suministradora de tóner 75 puede estar provista como el recorrido en el que está instalado un tornillo transportador, o puede estar provista como el recorrido en el que está instalada una bomba, como una bomba de aire de tipo de diafragma.

Según se muestra en la Fig. 2, se explicará el funcionamiento del dispositivo de formación de imágenes cuando se realiza la formación de imágenes habitual.

Mediante el rodillo transportador de la parte transportadora de documentos, se transporta un documento desde la base de documentos y se pasa a través de la parte superior de la parte de lectura de documentos. En este momento, la información de imagen es leída ópticamente del documento, que pasa a través de la parte superior de la parte de lectura de documentos, por la parte de lectura de documentos. La información de imagen leída ópticamente por la parte de lectura de documentos es convertida en una señal eléctrica, y esta señal eléctrica se transmite a la unidad de exposición 16. La unidad de exposición 16 irradia la luz de exposición, como un haz de láser, a la superficie del tambor fotoconductor 4 de acuerdo con la información de imagen de la señal eléctrica recibida.

Por otra parte, el tambor fotoconductor 4 se gira en la dirección de rotación en el sentido de las agujas del reloj en la FIG: 2. La superficie del tambor fotoconductor 4 se carga uniformemente en la posición opuesta a la unidad de carga 17. Y la superficie del tambor fotoconductor 4 cargada por la unidad de carga 17 llega a la posición de irradiación de la luz de exposición. En esta posición, se forma sobre el tambor fotoconductor 4 una imagen latente electrostática que corresponde a la información de imagen del documento.

A partir de entonces, la superficie del tambor fotoconductor 4 sobre el que se forma la imagen latente electrostática alcanza la posición opuesta a la unidad reveladora 5. La imagen latente sobre el tambor fotoconductor 4 es revelada por la unidad reveladora 5. El tóner de la unidad reveladora 80 se mezcla con un portador mediante un rodillo de paletas, junto con el tóner suministrado desde la parte de relleno de tóner 5a. Y el tóner que es cargado por fricción se suministra junto con el portador al rodillo revelador que se opone al tambor fotoconductor 4.

El tóner de la parte de relleno de tóner 5a se suministra adecuadamente a la unidad reveladora 5 según el consumo del tóner en la unidad reveladora 5. Por lo tanto, la cantidad de consumo del tóner en la unidad reveladora 5 es detectada por el fotosensor que se opone al tambor fotoconductor 4, y por el sensor de permeabilidad provisto en la unidad reveladora 5.

El tóner de la parte de relleno de tóner 5a se suministra adecuadamente desde la tolva de tóner 9 por medio de la línea transportadora de tóner 11 en la que está provista la bobina transportadora de tóner o la bomba de polvo. El tóner de la tolva de tóner 9 es transportado desde el dispositivo suministrador de polvo 20 dispuesto por fuera del cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1 mediante las unidades transportadoras 37, 40, 22 y 41.

La tolva de tóner en esta realización está provista de manera que en la tolva de tóner 9 puede intercambiarse e instalarse libremente una pluralidad de contenedores de tóner 19. Y el tóner de cada contenedor de tóner 19 puede suministrarse a la tolva de tóner 9. El contenedor de tóner 19 puede usarse, cuando se intercambia la unidad contenedora de polvo 31 del dispositivo suministrador de polvo 20, para suministrar tóner a la tolva de tóner 9, lo que impedirá que se presente la condición inoperativa en el dispositivo de formación de imágenes.

El contenedor de tóner 19 en esta realización es un contenedor de tipo botella, y está formado un saliente espiral en la circunferencia interior del contenedor de tóner 19. Cuando se gira el contenedor de tóner 19, se expulsa tóner desde la abertura del contenedor de tóner 19 y se suministra el tóner a la tolva de tóner 9.

Posteriormente, la superficie del tambor fotoconductor 4 revelada por la unidad reveladora 5 alcanza la posición opuesta a la unidad de transferencia 6. La imagen de tóner que hay sobre el tambor fotoconductor 4 es transferida

ES 2 316 129 T3

al medio de grabación en esta posición. En este momento, el tóner no transferido que no se transfiere al medio de grabación permanece sobre el tambor fotoconductor 4.

Posteriormente, la superficie del tambor fotoconductor 4 que contiene el tóner no transferido pasa a través de la unidad de transferencia 6 y alcanza la posición opuesta a la unidad limpiadora 8. El tóner no transferido es recogido por la pala limpiadora de la unidad limpiadora 8 que contacta con el tambor fotoconductor 4, el tóner no transferido recogido por la unidad limpiadora 8 es transportado a través de la línea suministradora de tóner 75 hasta la tolva de tóner 9 como tóner de reciclaje, y suministrado a la unidad reveladora 5 (la parte de relleno de tóner 5a) junto con el tóner nuevo suministrado desde el dispositivo suministrador de polvo 20 o el contenedor de tóner 19. Esto permite que el dispositivo de formación de imágenes tenga una alta eficiencia de reciclaje de tóner.

Posteriormente, la superficie del tambor fotoconductor 4 pasa a través de la unidad limpiadora 8 y alcanza la posición de una unidad de eliminación de carga (no mostrada). El potencial eléctrico de la superficie del tambor fotoconductor 4 es eliminado en esta posición, y se completa la serie de procedimientos de formación de imágenes.

Por otra parte, el medio de grabación transportado por la unidad de transferencia 6 funciona de la siguiente manera. Mediante control automático o manual se elige una parte de alimentación de hojas de entre la pluralidad de partes de alimentación de hojas. Supongamos que se elige la parte de alimentación de hojas 18. Una hoja de medio de grabación contenida en la parte de alimentación de hojas 18 se desplaza a lo largo de la línea transportadora indicada por la línea de puntos y rayas de la Fig. 2.

Posteriormente, el medio de grabación que es suministrado desde la parte de alimentación de hojas 18 llega a la posición del rodillo protector. El medio de grabación que llegó a la posición del rodillo protector duplica la medida de tiempo, para llevar a cabo la imagen de tóner y alineación que se forman sobre el tambor fotoconductor 4, y es transportado a la unidad de transferencia 6.

El medio de grabación después del procedimiento de transferencia alcanza la posición de la unidad de fijación 7 a través de la línea transportadora, después de pasar por la posición de la unidad de transferencia 6. En esta posición, se aplican calor y presión a la imagen de tóner no fijada sobre el medio de grabación.

Posteriormente, el medio de grabación, después del procedimiento de fijación, es expulsado del cuerpo del dispositivo de formación de imágenes como imagen de salida, y el medio de grabación es sometido a postprocesamiento por la unidad de postprocesamiento 3. De esta manera, se completa una serie de procedimientos de formación de imágenes.

A continuación, se explicará la estructura y funcionamiento del dispositivo suministrador de polvo 20. La Fig. 3 es un diagrama que muestra la condición en la que un contenedor de polvo es separado de un dispositivo suministrador de polvo. La Fig. 4 es un diagrama de bloques que muestra la composición de un dispositivo suministrador de polvo en una realización de la invención. La Fig. 5 es una vista desde arriba del dispositivo suministrador de polvo de la Fig. 4. La Fig. 6 es un diagrama de bloques que muestra el contenedor de polvo del dispositivo suministrador de polvo.

Según se muestra en las Figs. 2 - 5, el dispositivo suministrador de polvo 20 (unidad suministradora de tóner) incluye un cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21 (unidad fija) fijado al dispositivo de formación de imágenes (banco de alimentación de hojas en masa 2), y una unidad contenedora de polvo 31 (unidad de tanque de tóner) que contiene tóner (polvo) en la misma.

Según se muestra en la Fig. 3, la unidad contenedora de polvo 31 está conectada de manera desmontable al cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21. Específicamente, está provisto un conjunto de ruedecitas 31a en la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31, y está provista una parte de agarre 55 en la parte superior de la unidad contenedora de polvo 31. Y un operador, como un usuario o una persona de mantenimiento, desplazará la unidad contenedora de polvo 31 sobre un suelo usando los ruedecitas 31a (en la dirección indicada por la flecha blanca en la Fig. 3), mientras que sujeta la parte de agarre 55. En el cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21 está provista una puerta 21b que tiene un picaporte 21a (véase la Fig. 5). La puerta 21b es abierta o cerrada por el operador, de manera que se realiza el acoplamiento o separación de la unidad contenedora de polvo 31 al cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21. En este momento se realiza la conexión o desconexión de los terminales de conexión 50, 53a-53c y 57 en el lado de la unidad contenedora de polvo 31, y los terminales de conexión 51, 54a-54c y 58 en el lado de cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21 (véase la Fig. 4).

En esta realización, las ruedecitas 31a están instaladas, según se muestra en la Fig. 3 y la Fig. 6, en las inmediaciones de las posiciones más altas de la pendiente (la parte en forma de V) de la unidad contenedora de polvo 31, y la altura de la unidad contenedora de polvo 31 incluyendo las ruedecitas 31a puede hacerse comparativamente baja.

El dispositivo suministrador de polvo 20 en esta realización está provisto de manera que la unidad contenedora de polvo 31 que contiene tóner puede ser separada del cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21 y pueda desplazarse a otra posición. Cuando el tóner de la unidad contenedora de polvo 31 se vacía en su mayor parte, la unidad contenedora de polvo usada 31 puede ser sustituida por una nueva unidad contenedora de polvo 31 que esté llena de tóner. Si se realiza el trabajo de cambio, puede suministrarse continuamente tóner de la nueva unidad contenedora de polvo 31 al dispositivo de formación de imágenes 1. Como el dispositivo suministrador de polvo 20 tiene una parte

ES 2 316 129 T3

suministradora de energía 60 que está formada separadamente de la fuente de energía del dispositivo de formación de imágenes 1, la unidad contenedora de polvo 31 puede intercambiarse sin apagar el dispositivo de formación de imágenes 1. De este modo, la unidad contenedora de polvo 31 puede intercambiarse sin causar tiempo de inactividad del dispositivo de formación de imágenes 1.

Según se muestra en la Fig. 4, los elementos provistos en el cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21 incluyen la bomba 22 (bomba de aire de tipo de diafragma) que atrae el tóner T contenido en la unidad contenedora de polvo 31 y transporta el tóner al dispositivo receptor de polvo (tolva de tóner 9), la bomba de aire 24 que suministra aire a la parte de soplado de gas 33, y la parte suministradora de energía 60.

En esta realización, el dispositivo receptor de polvo al que se suministra el tóner desde el dispositivo suministrador de polvo 20 es la tolva de tóner 9 del dispositivo de formación de imágenes 1. Alternativamente, el dispositivo receptor de polvo puede estar construido dentro de la parte de relleno de tóner 5a de la unidad reveladora 5 en el dispositivo de formación de imágenes 1.

Según se muestra en la Fig. 6, los elementos provistos en la unidad contenedora de polvo 31 incluyen el tubo de succión 37, las partes de soplado de gas 33A, 33B, y 33C1 a 33C4, los cuatro tubos flexibles 40, 44a-44c (hechos de goma de silicona), la segunda parte de soplado de gas 62, el miembro de sujeción 65 (que sujeta la segunda parte de soplado de gas 62 y el tubo de succión 37), el sensor de tóner restante 38 (sensor de casi el final) (que es una unidad de detección que detecta un tóner restante en la unidad contenedora de polvo 31), el cable 47 (línea de cableado) (que está conectado eléctricamente al sensor de tóner restante 38), y la columna 61 (que sostiene el sensor de tóner restante 38, el miembro de sujeción 65 y el cable 47). En la unidad contenedora de polvo 31 está contenido el tóner T, que es una clase de polvo, y el diámetro medio de partículas por volumen del tóner T está en un intervalo de 3 - 15 micrómetros.

La parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31 tiene forma de una superficie inclinada que está inclinada de manera que una posición más baja de la superficie inclinada está alrededor de un centro de la superficie inclinada. En otras palabras, la sección transversal vertical de la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31 está formada en forma de una letra V. Y las partes de soplado de gas 33A, 33B y 33C1 a 33C4 están dispuestas en la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31 que tiene forma de superficie inclinada.

La superficie inclinada de la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31 se establece para que tenga un ángulo de gradiente menor que un ángulo límite (que es un ángulo de gradiente para el que el tóner comienza a deslizar hacia abajo) con respecto al tóner T contenido en la unidad contenedora de tóner 31. Específicamente, el ángulo de gradiente de la superficie inclinada se establece para que sea aproximadamente 20 grados mientras que el ángulo límite del tóner T es aproximadamente 40 grados. Como el ángulo de gradiente de la superficie inclinada se establece para que sea suficientemente pequeño, es posible hacer pequeño el espacio muerto debido a la pendiente, prevenir que el tóner se deposite sólo en la posición más baja de la superficie inclinada, y prevenir que la densidad aparente del tóner en la posición más baja se vuelva excesivamente alta.

Las partes de soplado de gas en esta realización incluyen una parte de retransmisión 33A, un material poroso 33B, cuatro cámaras 33C1 a 33C4, etc. Las partes de soplado de gas sirven para expulsar aire (gas) al interior de la unidad contenedora de polvo 31. La sección transversal lateral de las partes de soplado de gas (sección transversal que es perpendicular a la dirección de circulación de aire) está formada generalmente en forma de rectángulo. El material poroso 33B de la parte de soplado de gas (membrana fluida) está dispuesto sobre la base inferior que está directamente en contacto con el tóner T de la unidad contenedora de polvo 31. El aire emitido desde la bomba de aire 24 del cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21 es enviado al material poroso 33B a través de los tubos 44a y 44b y las cámaras 33C1 a 33C4, y el material poroso 33B sirve como abertura de descarga de gas desde la cual se descarga aire al interior de la unidad contenedora de polvo 31.

El material poroso 33B en esta realización contiene partículas finas de material poroso que dejan pasar el aire. El material poroso 33B está formado de manera que la proporción de área abierta está en un intervalo del 5 al 40% (la cual está preferentemente en un intervalo del 10 al 20%), y el diámetro medio de abertura está en un intervalo de 0,3 - 20 micrómetros (el cual está preferentemente en un intervalo de 5 - 15 micrómetros). El material poroso 33B está formado de manera que la proporción del diámetro medio de agujero de los agujeros del material poroso al diámetro medio de partículas por volumen del tóner está en un intervalo de 0,1 a 5 veces (la cual está preferentemente en un intervalo de 0,5 a 3 veces).

Ejemplos del material poroso 33B en esta realización pueden incluir vidrio, un cuerpo sinterizado de partículas de resina, un material de resina porosa, como una resina fotográfica o una resina perforada térmicamente, un cuerpo de metal sinterizado, un cuerpo de chapa metálica perforada, un cuerpo laminado reticulado, y un material metálico que tiene agujeros fundidos selectivamente que se forman calentando una placa de cobre, que se produce de manera que se deposita cobre metálico alrededor de hilos metálicos fácilmente fundibles y los hilos metálicos fácilmente fundibles son incrustados a través de la placa de cobre mediante un procedimiento electroquímico, de manera que los hilos metálicos fácilmente fundibles son extraídos selectivamente.

Expulsando aire hacia el tóner T en la unidad contenedora de polvo 31 a través del material poroso 33B, la densidad aparente del tóner puede reducirse constantemente, y puede movilizarse el tóner, previniendo así la formación de puentes del tóner. El peso por partícula de tóner es suficientemente pequeño y la presión de aire aplicada al material

poroso 33B es suficientemente alta. Aunque el t  n  r entre en las partes de los agujeros del material poroso 33B, el t  n  r no entrar   en la cámara, previniendo así que las partes de los agujeros del material poroso 33B sean obstruidas por el t  n  r.

La cámara que est   dispuesta debajo del material poroso 33B incluye las cuatro cámaras 33C1 a 33C4 que están provistas independientemente entre sí. La primera cámara 33C1 y la segunda cámara 33C2 son adyacentes a la parte de retransmisión 33A que est   dispuesta en la posición más baja de la parte inferior del contenedor de polvo (superficie inclinada). El aire procedente de la bomba de aire 24, después de ser bifurcado en la parte de retransmisión 33A por medio de los terminales de conexión 53b y 54b y el segundo tubo 44b, es emitido hacia la primera cámara 33C1 desde la abertura de expuls  n 44b1. El aire procedente de la bomba de aire 24, después de ser bifurcado en la parte de retransmisión 33A por medio de los terminales de conexión 53b y 54b y el segundo tubo 44b, es emitido hacia la segunda cámara 33C2 desde la abertura de expuls  n 44b2. El aire que es descargado a la primera cámara 33C1 y la segunda cámara 33C2 es descargado además a las inmediaciones de la posición más baja de la parte inferior del contenedor de polvo (superficie inclinada) a través del material poroso 33B.

La tercera cámara 33C3 y la cuarta cámara 33C4 son adyacentes a la primera cámara 33C1 y la segunda cámara 33C2, respectivamente. El aire procedente de la bomba de aire 24, después de ser bifurcado en la parte de retransmisión 33A por medio de los terminales de conexión 53a y 54a y el primer tubo 44a, es emitido hacia la tercera cámara 33C3 desde la abertura de expuls  n 44a1. El aire procedente de la bomba de aire 24, después de ser bifurcado en la parte de retransmisión 33A por medio de los terminales de conexión 53a y 54a y el primer tubo 44a, es emitido hacia la cuarta cámara 33C4 desde la abertura de expuls  n 44a2. El aire que es descargado a la tercera cámara 33C3 y la cuarta cámara 33C4 es descargado además a través del material poroso 33B a otras posiciones diferentes de las inmediaciones de la posición más baja de la parte inferior del contenedor de polvo (superficie inclinada).

El   rea de la primera cámara 33C1 y la segunda cámara 33C2 (que es el área de la superficie de contacto que toca el material poroso 33B) o el volumen de la primera cámara 33C1 y la segunda cámara 33C2 se establece para que sea menor que el área o el volumen de la tercera cámara 33C3 y la cuarta cámara 33C4.

La parte de soplado de gas en esta realización está constituida de este modo. La parte de soplado de gas está provista de manera que un caudal de gas por unidad de superficie en las inmediaciones de la posición más baja de la superficie inclinada (o la posición donde están dispuestas la primera cámara 33C1 y la segunda cámara 33C2) es mayor que un caudal de gas por unidad de superficie en otras posiciones de la superficie inclinada (o las posiciones donde están dispuestas la tercera cámara 33C3 y la cuarta cámara 33C4).

Es probable que la densidad aparente del t  n  r en las inmediaciones de la posición más baja de la superficie inclinada sea más elevada que en otras posiciones de la superficie inclinada (que son posiciones más altas que incluyen la posición más alta). Por lo tanto, en esta realización se provee una diferencia de caudal de gas para la parte de soplado de gas dependiendo de la posición de la superficie inclinada, y es posible igualar eficientemente la fluidez del t  n  r en toda la superficie inclinada.

Por lo tanto, en esta realización está provista la parte de soplado de gas que incluye la pluralidad de cámaras (la primera cámara 33C1, la segunda cámara 33C2, la tercera cámara 33C3 y la cuarta cámara 33C4), y el gas procedente de la bomba de aire 24 se suministra independientemente dentro de las cámaras respectivas, y se provee una diferencia de caudal de gas dependiendo de la posición de la superficie inclinada. La diferencia de caudal de gas se provee con la diferencia del área (  rea o volumen de las cámaras 33C1 a 33C4) de la parte de soplado de gas para purgar el gas.

Alternativamente, para proveer la diferencia de caudal de gas, puede usarse el procedimiento de instalar miembros porosos (cada uno con un tamaño de agujero diferente o un número de poros diferente) en diferentes posiciones donde se desea proveer una diferencia de caudal de gas, o puede usarse el procedimiento de controlar la presión de aire enviado desde la bomba de aire 24 para que sea diferente.

Para asegurar el efecto mencionado anteriormente, se prefiere establecer que el caudal de gas por unidad de superficie en las inmediaciones de la posición más baja de la superficie inclinada (donde están dispuestas la primera cámara 33C1 y la segunda cámara 33C2) sea 1,1 a 2 veces más grande que el caudal de gas por unidad de superficie en las otras posiciones (donde están dispuestas la tercera cámara 33C3 y la cuarta cámara 33C4).

Para atraer eficientemente el t  n  r T aun cuando disminuya la cantidad del t  n  r restante T en la unidad contenedora de polvo 31, el tubo de succión 37 (abertura de succión) est   dispuesto encima de la parte de retransmisión 33A (la posición más baja de la superficie inclinada).

Según se muestra en la Fig. 2, el tubo de succión 37 est   dispuesto en las inmediaciones de la pared lateral (que es la pared lateral del lado izquierdo de la Fig. 2) de la unidad contenedora de polvo 31. De ese modo el t  n  r de la unidad contenedora de polvo 31 puede ser atraído eficientemente por el tubo de succión 37 con un desperdicio minimizado, que no forma una desviación del t  n  r de la unidad contenedora de polvo 31. Esto se explicará después usando la Fig. 10 y la Fig. 11.

Según se muestra en las Figs. 2 - 6, el tubo de succión 37 est   conectado a un extremo (abertura de succión) de la bomba 22 a través del tubo de succión 40 y los terminales de conexión 50 y 51 (tubo de retransmisión). El otro

ES 2 316 129 T3

extremo (abertura de expulsión) de la bomba 22 está conectado a la tolva de tóner 9 del cuerpo del dispositivo de formación de imágenes a través del tubo de descarga 41. Concretamente, el recorrido de descarga de polvo desde la unidad contenedora de polvo 31 hasta la bomba 22 está formado con el tubo de succión 37, el tubo de succión 40, y los terminales de conexión 50 y 51, mientras que el recorrido de descarga de polvo desde la bomba 22 hasta la tolva de tóner 9 está formado con el tubo de descarga 41. Cuando funciona la bomba 22, el tóner T de la unidad contenedora de polvo 31 es atraído desde la abertura de succión 37a del tubo de succión 37, y el tóner es transportado hasta la tolva de tóner 9 (dispositivo receptor de tóner) a través de la bomba 22.

Como el tubo de succión 40 y el tubo de descarga 41 en esta realización están hechos de una goma de silicona con una baja afinidad de tóner, es posible evitar el problema de que el tóner se adhiera al interior del tubo y descienda la característica de transporte de tóner. Como algo o todo el recorrido de succión de polvo y algo o todo el recorrido de descarga de polvo están formados por los tubos flexibles 40 y 41, puede incrementarse el grado de libertad de la disposición de la unidad contenedora de polvo 31, la bomba 22 y la tolva de tóner 9.

Según se muestra en la Fig. 2, la bomba 22 está dispuesta en la posición superior encima de la tolva de tóner 9 que es un dispositivo receptor de tóner. El tóner T atraído por la bomba 22 se descarga en la tolva de tóner 9 dispuesta en la posición inferior. Por lo tanto, debido a la diferencia de altura entre la bomba 22 y la tolva de tóner 9, es seguro que el tóner puede ser transportado con una pequeña fuerza de descarga, aun cuando la distancia desde la bomba 22 hasta la tolva de tóner 9 es comparativamente grande.

Se prefiere que el recorrido de descarga de polvo que está formado por el tubo de descarga 41 esté dispuesto de manera que el ángulo de gradiente θ del recorrido de descarga de polvo esté en un intervalo de 20-90 grados (más preferentemente, en un intervalo de 25-45 grados). Además de la fuerza de descarga de la bomba 22, se ejerce eficientemente la fuerza de gravedad sobre el tóner en la dirección vertical de manera que el tóner se desplaza a lo largo del recorrido de descarga de polvo.

El tubo de succión 37 (abertura de succión 37a) del recorrido de succión de polvo está dispuesto debajo de la bomba 22. Es decir, el tóner T de la unidad contenedora de polvo 31 es atraído hacia arriba desde el tubo de succión 37 (cuyo diámetro interior está en un intervalo de 6-8 mm) que está dispuesto cerca de la ubicación más baja de la unidad contenedora de polvo 31. Por lo tanto, el tóner T de la unidad contenedora de polvo 31 puede ser atraído y transportado eficientemente.

Aun cuando el tubo de succión 40 esté dañado o desconectado, es posible evitar la situación en la que se dispersa una gran cantidad del tóner de la unidad contenedora de tóner 31. En tal caso, sólo se dispersa una pequeña cantidad del tóner que ha pasado a lo largo del interior del tubo de succión 40.

En esta realización, una distancia H1 en la dirección vertical entre la abertura de succión 37a del tubo de succión 37 y la bomba 22 se establece para que sea 1,5 a 2 veces más grande que una distancia H2 en la dirección vertical entre la tolva de tóner 9 y la bomba 22. De ese modo, puede mantenerse el equilibrio de toda la línea de transporte desde la abertura de succión 37a del tubo de succión 37 hasta la tolva de tóner 9 a través de la bomba 22.

En esta realización, la bomba 22 (el cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21) y la unidad contenedora de polvo 31 están dispuestas fuera del cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1, el dispositivo suministrador de polvo 20 puede proveerse independientemente de la disposición del cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1. Por ejemplo, independientemente de la altura del cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1, la bomba 22 puede estar dispuesta en una posición aún más alta. Además, el cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1 puede estar dispuesto en una oficina, y el dispositivo suministrador de polvo 20 que puede ensuciarse con el tóner puede estar instalado fuera de la oficina.

Según se muestra en la Fig. 7, el tubo de succión 37 está fijado al miembro de sujeción 65 que está sostenido por la columna 61. Debajo del tubo de succión 37 está dispuesta la segunda parte de soplado de aire 62 que está sujeta por el miembro de sujeción 65. El miembro de sujeción 65 (y la columna 61) está provisto para establecer la posición de la segunda parte de soplado de aire 62 hacia el tubo de succión 37 y establecer la posición del tubo de succión 37 en la unidad contenedora de polvo 31.

La segunda parte de soplado de aire 62 está provista para purgar el aire enviado desde la bomba de aire 24 a través los terminales de conexión 53c y 54c y el tercer tubo 44c, directamente a la abertura de succión 37a del tubo de succión 37 (y a las inmediaciones del sensor de tóner restante 38). La segunda parte de soplado de aire 62 está formada por el miembro poroso (que puede estar provisto de una cámara). El miembro poroso de la segunda parte de soplado de aire 62 está hecho de un material que es el mismo que el material del miembro poroso 33B de la parte de soplado de gas mencionada anteriormente. De ese modo, desciende la densidad aparente del tóner en las inmediaciones de la abertura de succión 37a del tubo de succión 37 y se moviliza el tóner, de manera que mejora la característica de transporte de tóner sin causar la adherencia del tóner en las unidades transportadoras 22, 37, 40 y 41. Y se moviliza el tóner en las inmediaciones del sensor de tóner restante 38, y se estabiliza el rendimiento de detección del sensor de tóner restante 38.

En esta realización, se purga aire a las inmediaciones del sensor de tóner restante 38 y las inmediaciones de la abertura de succión 37a del tubo de succión 37 usando la segunda parte de soplado de aire 62. Alternativamente, la

ES 2 316 129 T3

parte de soplado de aire que purga aire a las inmediaciones de la abertura de succión 37a del tubo de succión 37, y la parte de soplado de aire que purga aire a las inmediaciones del sensor de tóner restante 38 pueden estar provistas independientemente entre sí.

- 5 Alternativamente, la segunda parte de soplado de aire 62 puede estar formada íntegramente con la parte de soplado de aire provista en la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31.

Según se muestra en el gráfico de tiempos de la Fig. 8, el dispositivo suministrador de polvo 20 en esta realización es controlado de manera que, antes de que se inicie la succión (o la succión desde el tubo de succión 37) por la bomba 22, se inicia el funcionamiento de la segunda parte de soplado de aire 62 (que insufla aire a la abertura de succión 37a). De ese modo, es seguro que se promueve la fluidificación del tóner mediante la segunda parte de soplado de aire 62 cuando el tóner es atraído desde el tubo de succión 37, y el transporte de tóner puede realizarse suavemente por las unidades transportadoras 22, 37, 40 y 41.

15 Además, el dispositivo suministrador de polvo 20 en esta realización se controla de manera que, antes de que se termine la succión (o la succión desde el tubo de succión 37) mediante la bomba 22, se termina el funcionamiento de la segunda parte de soplado de aire 62 (que insufla aire a la abertura de succión 37a). Esto es porque la fluidez del tóner mejora por la segunda parte de soplado 61 inmediatamente antes de que se inicie la succión del tóner desde el tubo de succión 37, y se realiza suavemente el transporte de tóner por las unidades transportadoras 22, 37, 40 y 41. Ya no es necesario continuar el funcionamiento de la segunda parte de soplado de aire 62 en ese momento. Por lo tanto, en esta realización, para reducir el factor de trabajo de la segunda parte de soplado de aire 62, después de pasar un tiempo fijo desde el comienzo del funcionamiento de la bomba 22, se detiene el funcionamiento de la segunda parte de soplado de aire 62.

25 Según se muestra en la Fig. 8, el funcionamiento de las partes de soplado de aire 33A, 33B y 33C1 a 33C4 (membrana fluida) se realiza independientemente del funcionamiento de la segunda parte de soplado de aire 62. El funcionamiento de las partes de soplado de gas 33A, 33B y 33C1 a 33C4 puede realizarse continua o intermitentemente. Puede realizarse según el grado de descenso de la fluidez del tóner en la unidad contenedora de polvo 31 periódicamente durante cada periodo de un tiempo fijo.

30 Además, puede controlarse de manera que la medida de tiempo de la parte de soplado de gas para insuflar aire a la primera cámara 33C1 y la segunda cámara 33C2 y la medida de tiempo de la parte de soplado de gas para insuflar aire a la tercera cámara 33C3 y la cuarta cámara 33C4 se cambian entre sí, de manera que puede igualarse eficientemente la fluidez del tóner en toda la unidad contenedora de polvo 31.

35 Alternativamente, el funcionamiento de la segunda parte de soplado de aire 62 puede ser entrelazado con el encendido y apagado de la bomba 22. Realizando tal control, puede incrementarse la característica de transporte de tóner con un control relativamente sencillo y puede evitarse la dispersión del tóner en el dispositivo receptor de tóner.

40 La segunda parte de soplado de aire 62 puede hacerse funcionar intermitentemente durante el funcionamiento de la bomba 22. Realizando tal control, cuando la bomba 22 funciona continuamente durante mucho tiempo, puede aumentarse la característica de transporte de tóner. Y cuando el funcionamiento de la bomba 22 no se realiza durante mucho tiempo, puede hacerse funcionar intermitentemente la segunda parte de soplado de aire 62. Realizando tal control, aunque el funcionamiento de la bomba 22 se inicie después de mucho tiempo, el transporte de tóner puede realizarse suavemente.

45 Alternativamente, el funcionamiento de la segunda parte de soplado de aire 62 puede iniciarse obligatoriamente sólo durante un tiempo fijo después de encenderse el interruptor principal del cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1. Realizando tal control, conforme al tiempo del calentamiento del cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1, se realiza el calentamiento del dispositivo suministrador de polvo 20, y el transporte de tóner puede realizarse suavemente inmediatamente después de iniciarse el funcionamiento.

50 En esta realización, el aire es purgado independientemente a la tercera cámara 33C3 y la cuarta cámara 33C4, la primera cámara 33C1 y la segunda cámara 33C2, y la segunda parte de soplado de aire 62, respectivamente, usando los tres tubos 44a-44c. Es posible realizar fácilmente el control de ajuste del caudal de gas aire o la presión de aire para que sean conformes a las funciones respectivas.

Según se muestra en la Fig. 5 y la Fig. 6, en la superficie superior del contenedor de polvo 31 están provistos una abertura y un filtro 35 que cubre la abertura. El filtro 35 sirve para prevenir que aumente la presión interna en el contenedor de polvo 31, e impedir que el tóner del contenedor de polvo 31 se salga del contenedor de polvo 31. El material del filtro 35 puede ser el mismo que el material poroso 33B mencionado anteriormente. Alternativamente, también puede usarse "Gore-Tex" (la marca registrada, el producto japonés Gore-Tex) como material del filtro 35, que es una sustancia de estructura porosa de continuación hecha de resina fluorada. Si el filtro 35 está dispuesto encima de la línea límite superior del tóner cuando el contenedor de polvo 31 está completamente lleno de tóner, el filtro 36 puede estar dispuesto en cualquier ubicación distinta de la superficie superior del contenedor de polvo 31 (por ejemplo, una superficie lateral).

ES 2 316 129 T3

Según se muestra en la Fig. 9, el sensor de tóner restante 38 incluye tres sensores piezoeléctricos 71-73 que están dispuestos lado a lado en ubicaciones separadas en la dirección perpendicular. Estos sensores piezoeléctricos 71-73 están sujetos en la caja 70 que está sostenida por la columna 61. Tres cables 47a-47c están conectados eléctricamente a los tres sensores piezoeléctricos 71-73, respectivamente, y juntos forman un haz dentro de la caja 70. Los cables 5 47 están sostenidos por la columna, y están conectados eléctricamente a través de los terminales de conexión 57 y 58 (conectores) y el cable 48 a la unidad de control del dispositivo de formación de imágenes 1.

El sensor de tóner restante 38 está provisto en esta realización de manera que el tóner restante en el contenedor de polvo 31 se clasifica en tres niveles de cantidad y los niveles de cantidad respectivos del tóner restante se notifican a 10 un usuario. Específicamente, cuando el sensor piezoeléctrico 71 dispuesto en la ubicación más elevada del sensor de tóner restante 38 detecta que no queda tóner en esa ubicación (altura) del sensor 71, en la pantalla de visualización del dispositivo de formación de imágenes 1 se visualiza un mensaje que indica que la cantidad de tóner restante en el contenedor de polvo 31 ha disminuido hasta el nivel de cantidad anterior a casi el final (indicación de advertencia de condición anterior a casi el final). Posteriormente, cuando el sensor piezoeléctrico 72 dispuesto en la ubicación 15 intermedia del sensor de tóner restante 38 detecta que no queda tóner en esa ubicación (altura) del sensor 72, en la pantalla de visualización del dispositivo de formación de imágenes 1 se visualiza un mensaje que indica que la cantidad de tóner restante en el contenedor de polvo 31 ha disminuido hasta el nivel de cantidad casi final (indicación de advertencia de condición de casi el final). Por último, cuando el sensor piezoeléctrico 73 dispuesto en la ubicación más baja del sensor de tóner restante 38 detecta que no queda tóner en esa ubicación (altura) del sensor 73, en la 20 pantalla de visualización del dispositivo de formación de imágenes 1 se visualiza un mensaje que indica que la cantidad de tóner restante en el contenedor de polvo 31 ha disminuido hasta el nivel de cantidad de fin de tóner (indicación de advertencia de fin de tóner). Simultáneamente a la indicación de advertencia de fin de tóner, la bomba 22 se controla para detener la operación de atracción de tóner hasta que se complete el trabajo de intercambio del contenedor de polvo 31.

El sensor de tóner restante 38 que constituye la unidad de detección está dispuesto fuera del tubo de succión 37, y es posible prevenir el problema de que el tóner del tubo de succión 37 se convierta en un bloque de tóner que obstruya el tubo de succión 37. El sensor de tóner restante 38 está dispuesto encima de la abertura de succión del tubo de succión 37, y es posible prevenir el problema de que sólo se atraiga aire desde el tubo de succión 37. Concretamente, 30 usando el sensor de tóner restante 38, la señal de fin de tóner se transmite a la unidad de control cuando aún queda tóner en la ubicación más elevada de la abertura de succión, y la bomba 22 se controla para detener la operación de atracción de tóner. Esto previene el problema de que sólo se atraiga aire desde el tubo de succión 37 (o se atraiga aire en una condición en la que la proporción de mezcla de tóner a aire sea muy pequeña).

Como el sensor de tóner restante 38 está dispuesto encima de la parte de soplado de gas 33, es posible aumentar la exactitud de detección del tóner restante en el contenedor de polvo. Es decir, el tóner movilizado por la parte de soplado de gas 33 es detectado por el sensor de tóner restante 38, y la cantidad de tóner restante puede ser detectada establemente con buena exactitud. Como el sensor de tóner restante 38 está dispuesto encima de la ubicación más 35 baja de la parte de soplado de gas 33 (superficie inclinada), es posible detectar correctamente la cantidad de tóner restante en el contenedor de polvo 31 que es atraído eficiente y económicamente por el tubo de succión 37 dispuesto igualmente encima de la ubicación más baja.

La ubicación del sensor de tóner restante 38 mencionado anteriormente en el contenedor de polvo 31 se establece con exactitud por la columna 61 y el soporte 70. Además, como se mencionó anteriormente, la segunda parte de 45 soplado de gas 62 está dispuesta debajo del sensor de tóner restante 38. De este modo, se moviliza el tóner de las inmediaciones del sensor de tóner restante 38, y se estabiliza la exactitud de detección del sensor de tóner restante 38.

La Fig. 10A es una vista desde arriba que muestra las inmediaciones de la abertura de succión 37a del tubo de succión 37 en la unidad contenedora de polvo 31 de esta realización. La Fig. 10B es una vista lateral que muestra el 50 interior de la unidad contenedora de polvo 31.

Según se muestra en la Fig. 10A, el tubo de succión 37 está dispuesto en las inmediaciones de la pared lateral (o la pared lateral superior en la Fig. 10A) de la unidad contenedora de polvo 31. El tubo de succión 37 está dispuesto en las inmediaciones de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31 en lugar de en el centro de la unidad 55 contenedora de polvo 31, y se regula el alcance dentro del cual es atraído el tóner T desde la abertura de succión 37a. Específicamente, la succión de tóner desde el centro de la unidad contenedora de polvo 31 se realiza positivamente por la abertura de succión 37a como se indica por las flechas negras en la Fig. 10A, y la succión de tóner desde la pared lateral (o la pared lateral superior en la Fig. 10A) de la unidad contenedora de polvo 31 no se realiza positivamente.

En el caso de que la unidad contenedora de polvo 31 contenga una cantidad suficientemente grande de tóner en su interior, la zona de flujo de tóner (o las zonas indicadas por las líneas discontinuas en la Fig. 10A) se extiende en las 60 direcciones indicadas por las flechas blancas en la Fig. 10A según el consumo del tóner.

Más específicamente, si el consumo del tóner (la succión de tóner desde el tubo de succión 37) se inicia en la unidad 65 contenedora de polvo 31 en la que está totalmente contenido el tóner, primero se moviliza el tóner de las inmediaciones de la circunferencia del tubo de succión 37 (o la circunferencia excepto la pared lateral), y el tóner movilizado es atraído desde la abertura de succión 37a con aire. El aire de la zona de flujo de tóner en las inmediaciones de la abertura de succión 37a es probable que escape según el consumo del tóner, el tóner circundante se colapsa, y la zona

de flujo de t  n  r se extiende gradualmente hacia el exterior (o en las direcciones indicadas por las flechas blancas en la Fig. 10A).

Finalmente, según se muestra en la Fig. 10B, el t  n  r de la unidad contenedora de polvo 31 se consumir   uniformemente y tendrá lugar un fin del t  n  r sin formar una desviación del t  n  r de la unidad contenedora de polvo 31.

Por otra parte, la Fig. 11A es una vista desde arriba que muestra las inmediaciones de una abertura de succión 37a de un tubo de succión 37 dispuesto en el centro de una unidad contenedora de polvo 31 en la técnica relacionada. La Fig. 11B es una vista lateral que muestra el interior de la unidad contenedora de polvo 31.

Si el tubo de succión 37 est   dispuesto en el centro de la unidad contenedora de polvo 31 como se muestra en la Fig. 11A, la succión de t  n  r por la abertura de succión 37a se realiza en todas las direcciones hacia el centro de la unidad contenedora de polvo 31 como se indica por las flechas negras en la Fig. 11A. En tal caso, es muy probable que la succión de t  n  r por la abertura de succión 37a se vuelva no uniforme para las direcciones respectivas debido a la condición del t  n  r contenido y la inclinación del tubo de succión 37.

En el caso de que la unidad contenedora de polvo 31 de la Fig. 11A contenga una cantidad suficientemente grande de t  n  r en su interior, la zona de flujo de t  n  r se extenderá sólo en una dirección según el consumo del t  n  r como se indica por las flechas blancas en la Fig. 11A.

Más específicamente, si el consumo del t  n  r (la succión de t  n  r desde el tubo de succión 37) se inicia en la unidad contenedora de polvo 31 de la Fig. 11A en la que est   totalmente contenido el t  n  r, sólo se moviliza el t  n  r de la mitad de la circunferencia del tubo de succión 37 (o el lado derecho en la Fig. 11A) y el t  n  r movilizado es atraído desde la abertura de succión 37a con aire. El aire de la zona de flujo de t  n  r en las inmediaciones de la abertura de succión 37a es probable que escape según el consumo del t  n  r, el t  n  r circundante se colapsa, y la zona de flujo de t  n  r se extiende gradualmente sólo hacia la derecha (o en las direcciones indicadas por las flechas blancas en la Fig. 11A).

Por último, según se muestra en la Fig. 11B, se formar   una desviación del t  n  r (o el t  n  r que se desvía sobre el lado izquierdo en la Fig. 11B) en la unidad contenedora de polvo 31, y en esta condición tendrá lugar el fin del t  n  r. En tal caso, queda mucho t  n  r en la unidad contenedora de polvo 31, y se acortar   el ciclo de sustitución de la unidad contenedora de polvo 31.

Como se explicó anteriormente, en esta realización, se purga aire desde la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31 por la parte de soplado de aire 33, y el tubo de succión 37 est   dispuesto en las inmediaciones de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31, de manera que el polvo es atraído y transportado a la tolva de t  n  r 9. Sin da  nar el t  n  r, se reduce la frecuencia de intercambio, se consigue el suministro de t  n  r en masa, se permite el ajuste preciso de la cantidad de t  n  r suministrada, no se produce dispersión del t  n  r, y el t  n  r puede ser transportado eficientemente a la tolva de t  n  r 9 con un desperdicio minimizado.

En la realización mencionada anteriormente, la bomba de aire 24 que emite aire hacia las partes de soplado de aire 33A, 33B y 33C1 a 33C4 y la segunda parte de soplado de aire 62 est   dispuesta en la posición superior de la unidad contenedora de polvo 31 en el cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21. Alternativamente, la bomba de aire 24 puede estar dispuesta en la posición inferior de la superficie inclinada de la unidad contenedora de polvo 31 en el cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21. En ese caso, puede acortarse el conducto de transporte de aire desde la bomba de aire 24 hasta la partes de soplado de aire 33A, 33B, y 33C1 a 33C4 y la segunda parte de soplado de aire 62. Por lo tanto, puede usarse una tubería en lugar de un tubo para formar el conducto de transporte de aire.

En la realización mencionada anteriormente, el cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21 est   dispuesto separadamente fuera del cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1. Alternativamente, el cuerpo del dispositivo suministrador de polvo 21 puede estar formado íntegramente en el cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1. Concretamente, en tal realización alternativa, la bomba 22, la bomba de aire 24, y la parte suministradora de energía 60 pueden estar dispuestas en el cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1, y la unidad contenedora de polvo 31 puede estar configurada de manera que puede ser separada o acoplada directamente al cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1.

La Fig. 12 muestra la composición de una unidad contenedora de polvo de un dispositivo suministrador de polvo en una realización de la invención.

En el dispositivo suministrador de polvo de esta realización, la composición de la unidad contenedora de polvo 31 difiere de la de la realización previa. En la Fig. 12, se omite la ilustración del primer tubo 44a, el segundo tubo 44b y la ruedecilla 31a.

Según se muestra en la Fig. 12, en esta realización, la unidad contenedora de polvo 31 está constituida de manera que incluye un tubo de succión 37, una parte de soplado de gas 33, cuatro tubos 44, una segunda parte de soplado de gas 62, un sensor de t  n  r restante 38, un cable 47, y una columna 61.

ES 2 316 129 T3

En esta realización, la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31 tiene forma de una superficie inclinada de manera que una pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31 (o la pared lateral del lado derecho de la Fig. 12) puede servir como la posición más baja. La parte de soplado de gas 33 está dispuesta a lo largo de la superficie inclinada en la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31. El tubo de succión 37 (abertura de succión) está
5 dispuesto encima de la posición más baja (parte de retransmisión) de la superficie inclinada.

También en esta realización, el tubo de succión 37 está dispuesto en las inmediaciones de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31 (o la pared lateral del lado derecho de la Fig. 12). De ese modo, el tóner de la unidad contenedora de polvo 31 es atraído eficientemente por el tubo de succión 37 con un desperdicio minimizado, sin
10 formar una desviación del tóner en la unidad contenedora de polvo 31.

Como se explicó anteriormente, en esta realización, se purga aire desde la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31 por la parte de soplado de aire 33, y el tubo de succión 37 está dispuesto en las inmediaciones de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31, de manera que el polvo es atraído y transportado a la tolva de tóner 9. Sin
15 dañar el tóner, se reduce la frecuencia de intercambio, se consigue el suministro de tóner en masa, se permite el ajuste preciso de la cantidad de tóner suministrada, no se produce dispersión del tóner, y el tóner puede ser transportado eficientemente a la tolva de tóner 9 con un desperdicio minimizado.

La Fig. 13 es una vista desde arriba de las inmediaciones de una abertura de succión 37a de una unidad contenedora de polvo 31 en una realización de la invención, que es equivalente a la Fig. 10A.

En el dispositivo suministrador de polvo de esta realización, la composición de la unidad contenedora de polvo 31 difiere de la de la realización previa.

Igual que la realización previa, la unidad contenedora de polvo 31 de esta realización está constituida de manera que incluye un tubo de succión, una parte de soplado de gas, cuatro tubos, una segunda parte de soplado de aire, un sensor de tóner restante, un cable y una columna.

Igual que la realización de la Fig. 10B, la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31 de esta realización
30 tiene forma de una superficie inclinada de manera que las inmediaciones del centro de la parte inferior de la unidad contenedora de polvo pueden servir como la posición más baja. La parte de soplado de gas 33 está dispuesta a lo largo de la superficie inclinada en la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31. El tubo de succión 37 (abertura de succión) está dispuesto encima de la posición más baja (parte de retransmisión) de la superficie inclinada.

En esta realización, según se muestra en la Fig. 13, está formada una pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31 que tiene una sección transversal horizontal en forma de V. El tubo de succión 37 está dispuesto en las inmediaciones de la línea de cumbre (o la línea de cumbre más alta en la Fig. 13) de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31 que tiene la sección transversal horizontal en forma de V.

Mediante tal estructura, como se indica por las flechas negras en la Fig. 13, la succión de tóner desde el centro de la unidad contenedora de polvo 31 por la abertura de succión 37a se realiza positivamente, y la succión de tóner desde el lado de la pared lateral de sección transversal en forma de V de la unidad contenedora de polvo 31 no se realiza positivamente.

En el caso de la unidad contenedora de polvo 31 en la que está totalmente contenido el tóner, la zona de flujo de tóner se extiende en las direcciones mostradas por las flechas blancas en la Fig. 13 según el consumo del tóner. Es decir, el tóner de la unidad contenedora de polvo 31 es atraído eficientemente por el tubo de succión 37 con un desperdicio minimizado, sin formar una desviación de un tóner de la unidad contenedora de polvo 31.

Según se describió anteriormente, en esta realización se purga aire desde la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31 por la parte de soplado de aire 33, y el polvo es atraído y transportado a la tolva de tóner 9 usando el tubo de succión 37 que está dispuesto en las inmediaciones de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31. De este modo, sin dañar el tóner, se reduce la frecuencia de intercambio, se consigue el suministro de tóner en masa, se permite el ajuste preciso de la cantidad de tóner suministrada, no se produce dispersión de tóner, y el tóner puede ser
55 transportado eficientemente a la tolva de tóner 9 con un desperdicio minimizado.

La Fig. 14 muestra las inmediaciones de un tubo de succión de un dispositivo suministrador de polvo en una realización de la invención, que es equivalente a la Fig. 7. La Fig. 15 es una vista desde arriba de las inmediaciones de la abertura de succión 37a de la unidad contenedora de polvo 31, que es equivalente a la Fig. 10A.

En el dispositivo suministrador de polvo de esta realización, está provista una parte de regulación 39 en unas inmediaciones del tubo de succión 37, que es diferente de la realización previa.

Igual que la realización previa, la unidad contenedora de polvo 31 de esta realización está constituida de manera que incluye un tubo de succión, una parte de soplado de gas, cuatro tubos, una segunda parte de soplado de aire, un sensor de tóner restante, un cable y una columna. También en esta realización, el tubo de succión 37 está dispuesto en las inmediaciones de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31.

ES 2 316 129 T3

En esta realización, está dispuesto un miembro similar a una placa 39 (placa de sombreado), y este miembro 39 forma una parte de regulación que previene que el tóner contenido en la unidad contenedora de polvo 31 sea atraído desde el lado de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31 donde está dispuesto ceca el tubo de succión 37.

5 Específicamente, el tubo de succión 37 está fijado al miembro de sujeción 65 sostenido por la columna 61 según se muestra en la Fig. 14. Debajo del tubo de succión 37 está provista la segunda parte de soplado de aire 62 que es sujeta por el miembro de sujeción 65. La abertura de succión 37a del tubo de succión 37 está abierta hacia la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31. El miembro similar a una placa 39 está dispuesto para que se extienda hacia abajo sobre una parte de la circunferencia del tubo de succión 37 en el lado de la pared lateral de la unidad
10 contenedora de polvo 31 (o la pared lateral donde está dispuesto cerca el tubo de succión 37).

En esta realización, el miembro similar a una placa 39 está hecho de una lámina delgada de Mylar (marca registrada), y el miembro similar a una placa 39 está acoplado a la circunferencia del miembro de sujeción 65 usando una cinta adhesiva por ambos lados.

15 Mediante tal estructura, la succión de tóner desde el centro de la unidad contenedora de polvo 31 por la abertura de succión 37a se realiza positivamente, y la succión de tóner desde el lado de la pared lateral donde está dispuesto el miembro similar a una placa 39 no se realiza positivamente, como se indica por las flechas negras en la Fig. 15.

20 En el caso de la unidad contenedora de polvo 31 en la que está totalmente contenido el tóner, la zona de flujo de tóner se extiende en las direcciones indicadas por las flechas blancas en la Fig. 15 según el consumo del tóner. Es decir, el tóner de la unidad contenedora de polvo 31 es atraído más eficientemente por el tubo de succión 37 con un desperdicio minimizado, sin formar una desviación de tóner en la unidad contenedora de polvo 31.

25 Según se muestra en la Fig. 14 y la Fig. 15, el sensor de tóner restante 38, que en esta realización es una unidad de detección, está dispuesto en la posición superior respecto a la abertura de succión 37a y dispuesto en el lado del tubo de succión 37 donde no está dispuesto el miembro similar a una placa 39 (o en el lado del tubo de succión 37 donde la succión de tóner por el tubo de succión 37 no está regulada por el miembro similar a una placa 39).

30 Mediante tal estructura, es posible prevenir eficazmente que la exactitud de detección del sensor de tóner restante 38 se reduzca debido a que está dispuesto el miembro similar a una placa 39. Es decir, el sensor de tóner restante 38 está dispuesto en la posición donde la fluidez del tóner es apropiada, y la exactitud de detección del sensor de tóner restante 38 puede mantenerse a un nivel adecuadamente alto.

35 En esta realización, se purga aire desde la parte inferior de la unidad contenedora de polvo 31 por la parte de soplado de aire 33, y el polvo es atraído y transportado a la tolva de tóner 9 usando el tubo de succión 37 que está dispuesto en las inmediaciones de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo 31. De este modo, sin dañar el tóner, se reduce la frecuencia de intercambio, se consigue el suministro de tóner en masa, se permite el ajuste preciso de la cantidad de tóner suministrada, no se produce dispersión del tóner, y el tóner puede ser transportado eficientemente
40 a la tolva de tóner 9 con un desperdicio minimizado.

Las realizaciones descritas anteriormente se aplican al dispositivo suministrador de polvo 20 que suministra un tóner al dispositivo receptor de polvo. Alternativamente, esta invención puede aplicarse a un dispositivo suministrador de polvo que suministra un revelador de dos componentes que está constituido por un tóner y un portador, al dispositivo
45 receptor de polvo. En tal realización alternativa, puede usarse un sensor de permeabilidad como unidad de detección que detecta un revelador de dos componentes restante en el contenedor de polvo.

Además, esta invención puede aplicarse a los siguientes dispositivos suministradores de polvo:

- 50 (1) un dispositivo suministrador de polvo (dispositivo de suplemento de polvo) que suministra un material de moldeo (pastilla) a una máquina de moldeo de resina;
- (2) un dispositivo suministrador de polvo que transporta harina, estiércol, comida para ganado, etc.;
- 55 (3) un dispositivo suministrador de polvo usado en el campo de la fabricación que suministra polvo o productos químicos líquidos, comprimidos, etc.;
- (4) un dispositivo suministrador de polvo que transporta cemento;
- 60 (5) un dispositivo suministrador de polvo que transporta revestimiento industrial de manera que la viscosidad del revestimiento se reduce dispersando aire en el mismo;
- (6) un dispositivo suministrador de polvo que transporta perlas de vidrio industrial que se usan para componentes de pintura de carreteras, materiales de relleno de camas de aire, etc.

65 Si la parte de soplado de gas 33 (membrana fluida) está formada con un material de resina, como PE o PC, y se usa un polvo con dureza elevada, como revelador de 2 componentes o perlas de vidrio, la parte de soplado de gas 33 resultará dañada con el tiempo, lo que causará obstrucción de los agujeros de los poros. Por lo tanto, en tal caso, se

ES 2 316 129 T3

prefiere que la parte de soplado de gas esté formada con un filtro metálico de malla fina hecho de cobre sinterizado o hierro.

En la realización anterior, la bomba de aire de tipo de diafragma se usa como la bomba 22 que atrae el tóner de la unidad contenedora de polvo 31, y el tóner se descarga a la tolva de tóner 9. Alternativamente, puede usarse otra bomba en su lugar (por ejemplo, una bomba de tornillo). También en tal caso, puede obtenerse la misma efectividad que la realización anterior.

En la realización anterior, el dispositivo suministrador de polvo 20 está instalado separadamente fuera del cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1. Alternativamente, el dispositivo suministrador de polvo 20 puede estar formado íntegramente en el cuerpo del dispositivo de formación de imágenes 1.

La presente invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente, y pueden realizarse variaciones y modificaciones sin apartarse del ámbito de la presente invención según se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo suministrador de polvo (20) que suministra polvo a un dispositivo receptor de polvo (9), que comprende:

una unidad contenedora de polvo (31) que contiene polvo en ella y provista en una parte inferior de la unidad contenedora de polvo (31) de una parte de soplado de gas (33) que insufla gas al interior de la unidad contenedora de polvo (31);

un tubo de succión (37) que tiene una abertura de succión (37a) y que atrae el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo (31) desde la abertura de succión (37a); y

una unidad transportadora de polvo que transporta el polvo atraído por el tubo de succión (37) al dispositivo receptor de polvo (9),

en el que el tubo de succión (37) está dispuesto en las inmediaciones de una de las paredes laterales de la unidad contenedora de polvo (31) en lugar de en el centro de la unidad contenedora de polvo (31), **caracterizado** porque el dispositivo suministrador de polvo además comprende una parte de regulación (39) que previene que el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo (31) sea atraído desde un lado de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo (31) donde el tubo de succión (37) está dispuesto cerca.

2. El dispositivo suministrador de polvo según la reivindicación 1, en el que la parte inferior de la unidad contenedora de polvo (31) tiene forma de una superficie inclinada y la abertura de succión (37a) del tubo de succión (37) está dispuesta encima de una posición más baja de la superficie inclinada.

3. El dispositivo suministrador de polvo según la reivindicación 2, en el que la parte de soplado de gas está provista de manera que un caudal de gas por unidad de superficie en unas inmediaciones de la posición más baja de la superficie inclinada es mayor que un caudal de gas por unidad de superficie en otras posiciones de la superficie inclinada distintas de la posición más baja.

4. El dispositivo suministrador de polvo según la reivindicación 1, en el que la abertura de succión (37a) del tubo de succión (37) está abierta hacia la parte inferior de la unidad contenedora de polvo (31), y la parte de regulación (39) está constituida por un miembro similar a una placa que está dispuesto para extenderse hacia abajo sobre una parte de una circunferencia del tubo de succión (37) en un lado de la pared lateral de la unidad contenedora de polvo (31).

5. El dispositivo suministrador de polvo según la reivindicación 1 ó 4, en el que la unidad contenedora de polvo (31) está provista de una unidad de detección (38) que detecta un polvo restante en la unidad contenedora de polvo (31), y la unidad de detección (38) está dispuesta en una posición superior a la abertura de succión (37a) y dispuesta en un lado del tubo de succión (37) donde no está dispuesta la parte de regulación (39).

6. El dispositivo suministrador de polvo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que además comprende una segunda parte de soplado de aire (62) que insufla aire directa o indirectamente a la abertura de succión (37a) del tubo de succión (37).

7. El dispositivo suministrador de polvo según la reivindicación 6, en el que la segunda parte de soplado de gas (62) tiene una abertura de descarga de gas que está hecha de un miembro poroso (33B).

8. El dispositivo suministrador de polvo según cualquier de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la unidad transportadora de polvo está provista de una bomba (22) que atrae el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo (31) desde la abertura de succión (37a) del tubo de succión (37), y descarga el polvo atraído al dispositivo receptor de polvo (9).

9. El dispositivo suministrador de polvo según la reivindicación 8, en el que la bomba (22) está dispuesta en una posición encima del dispositivo receptor de polvo (9) y la unidad contenedora de polvo (31).

10. El dispositivo suministrador de polvo según la reivindicación 8 ó 9, en el que algo o todo un recorrido de succión de polvo desde la unidad contenedora de polvo (31) hasta la bomba (22), y algo o todo un recorrido de descarga de polvo desde la bomba (22) hasta el dispositivo receptor de polvo (9) están constituidos por un conjunto de tubos (40, 41).

11. El dispositivo suministrador de polvo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la parte de soplado de gas (33) tiene una abertura de descarga de gas, y la abertura de descarga de gas está hecha de un miembro poroso (33B).

12. El dispositivo suministrador de polvo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la parte de soplado de gas (33) está conectada a una bomba de aire (24) que está dispuesta fuera de la unidad contenedora de polvo (31).

ES 2 316 129 T3

13. El dispositivo suministrador de polvo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la unidad contenedora de polvo (31) está provista de manera que la unidad contenedora de polvo (31) puede ser acoplada y separada de un cuerpo (21) del dispositivo suministrador de polvo (20).

5 14. El dispositivo suministrador de polvo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo (31) es un tóner.

10 15. El dispositivo suministrador de según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el polvo contenido en la unidad contenedora de polvo (31) es un revelador de dos componentes que está constituido por un tóner y un portador.

16. Un dispositivo de formación de imágenes en el que el dispositivo suministrador de polvo (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 está provisto para suministrar polvo a un dispositivo receptor de polvo (9).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

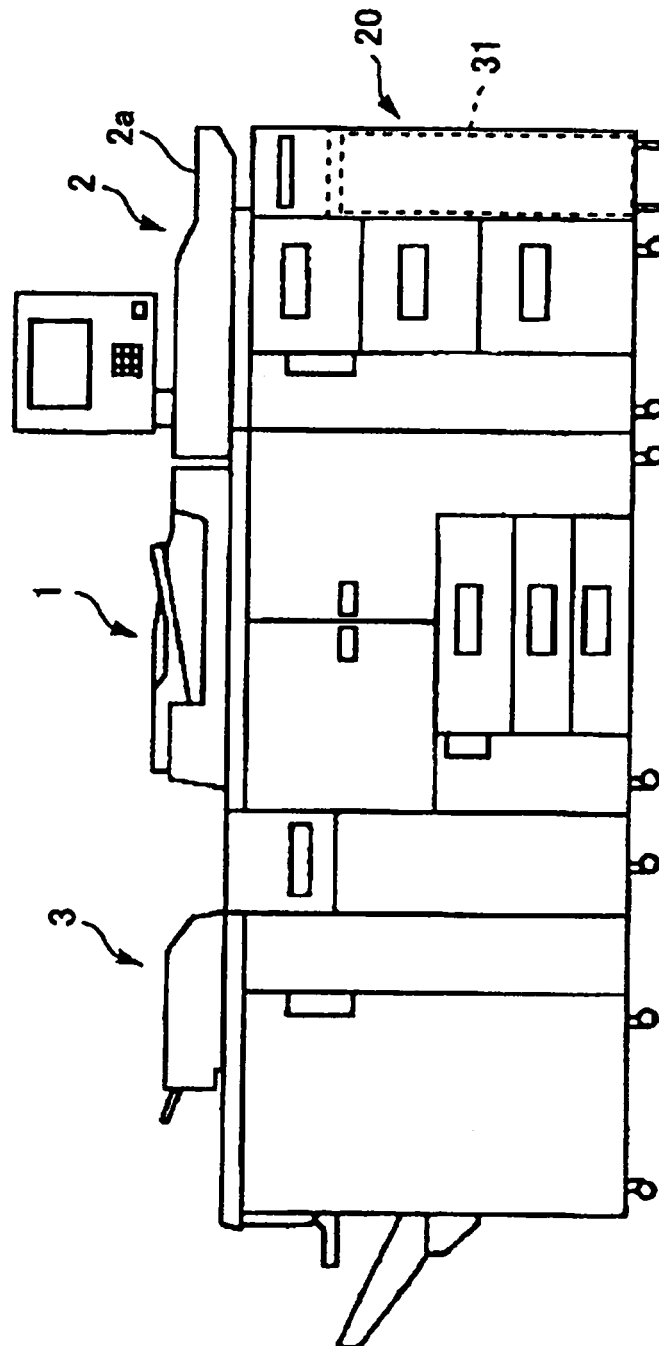


FIG.2

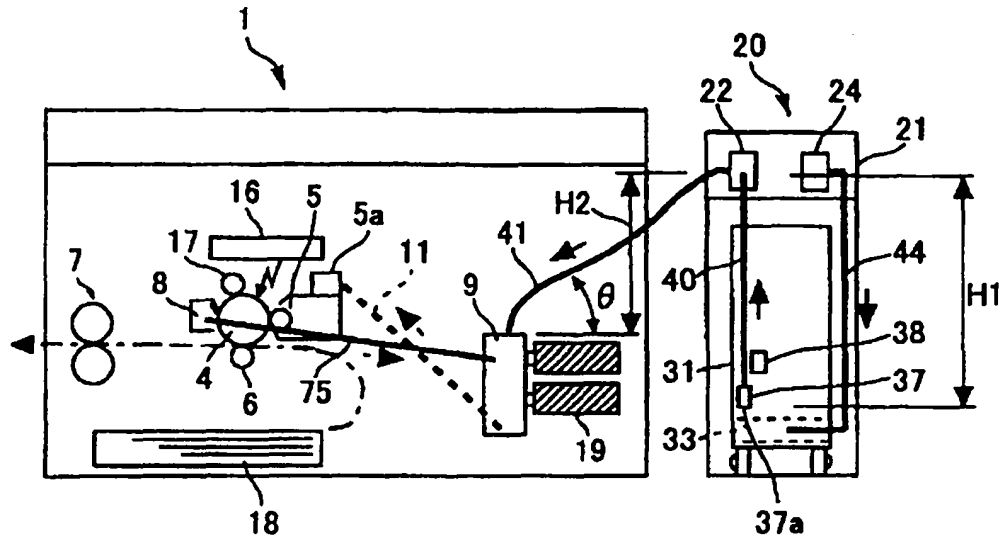


FIG.3

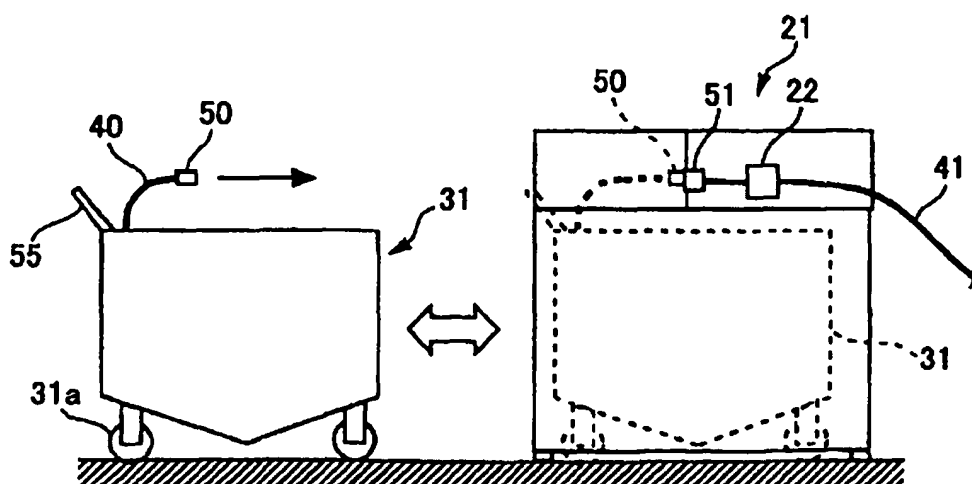


FIG.4

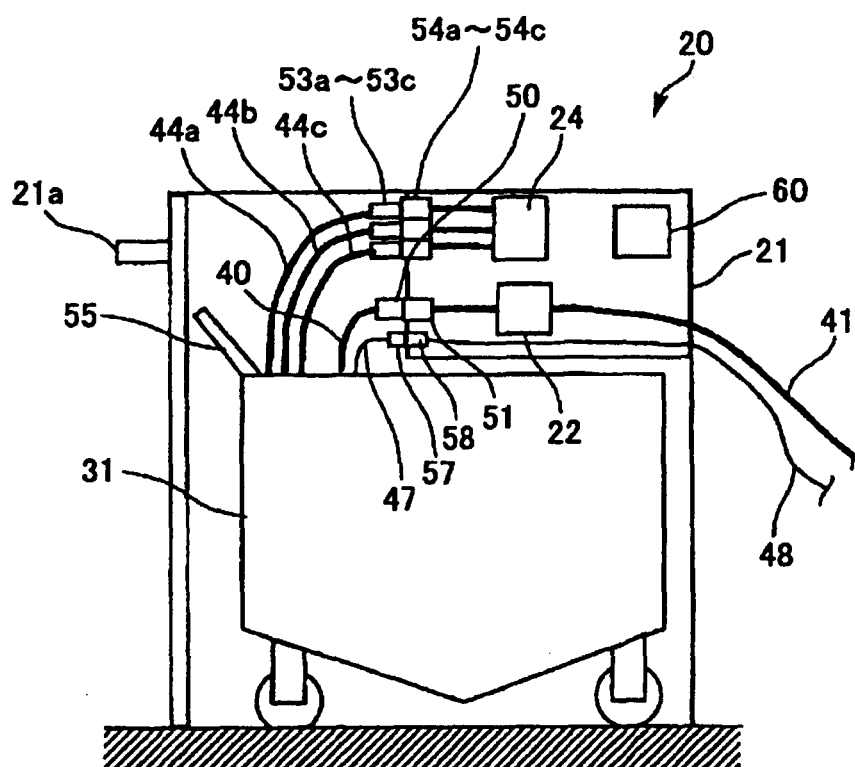


FIG.5

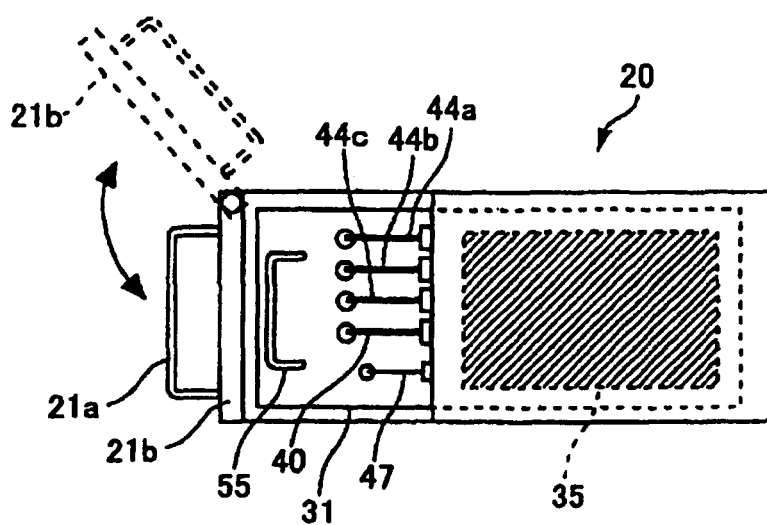


FIG6

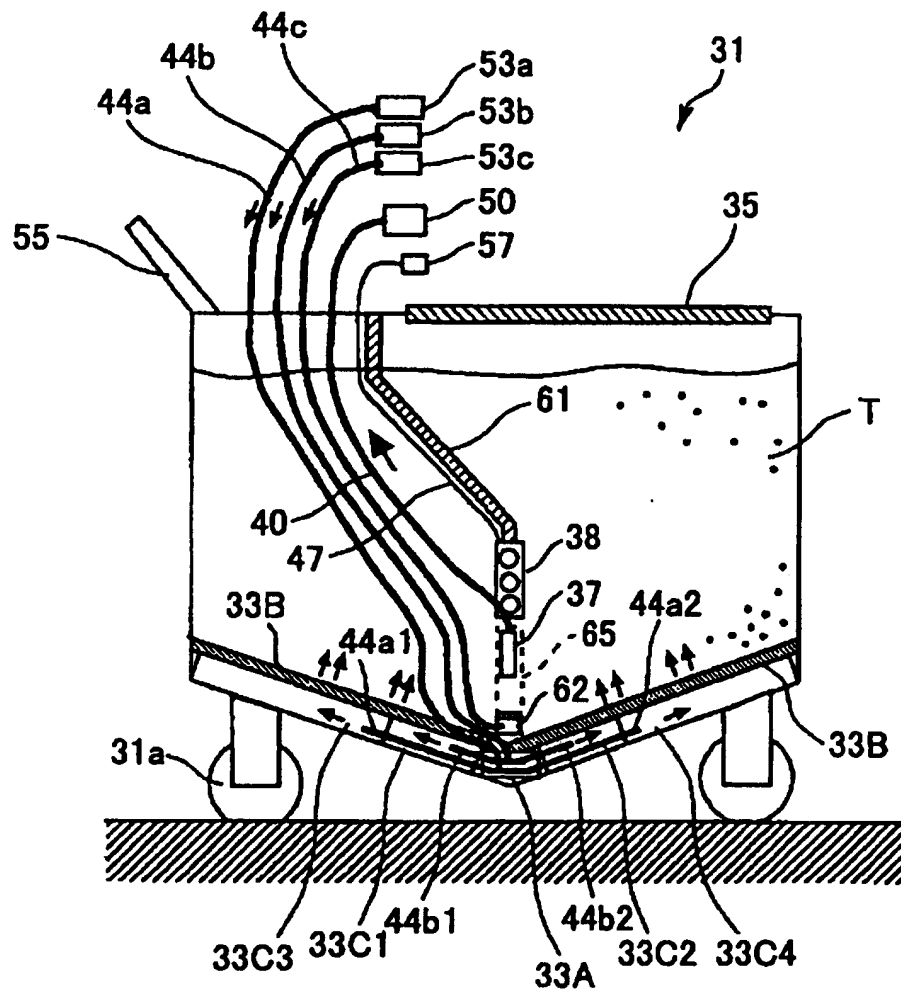


FIG.7

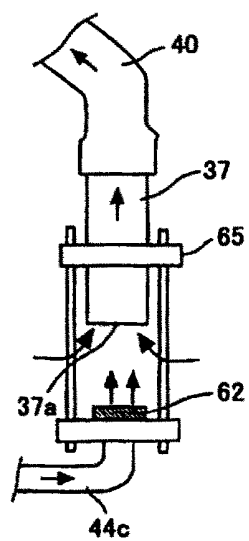


FIG.8

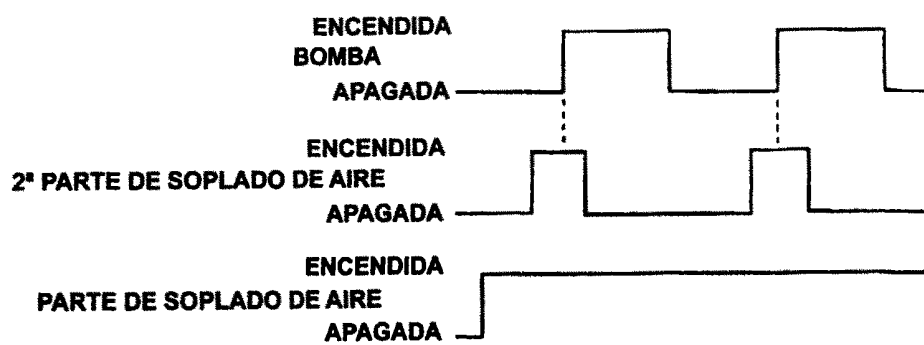


FIG.9

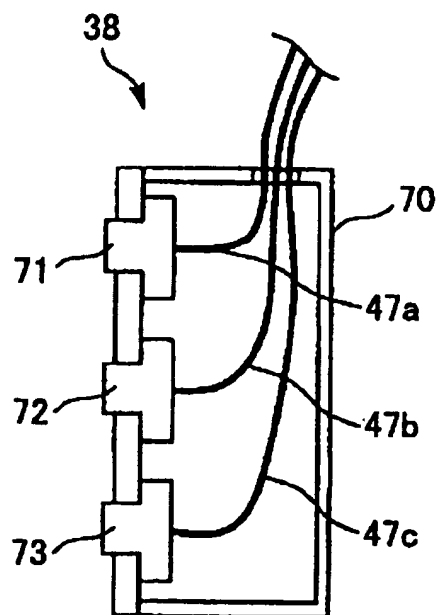


FIG.10A

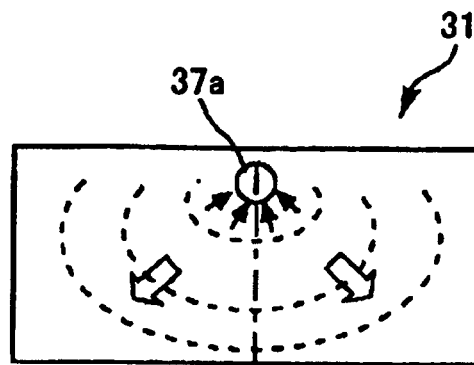


FIG.10B

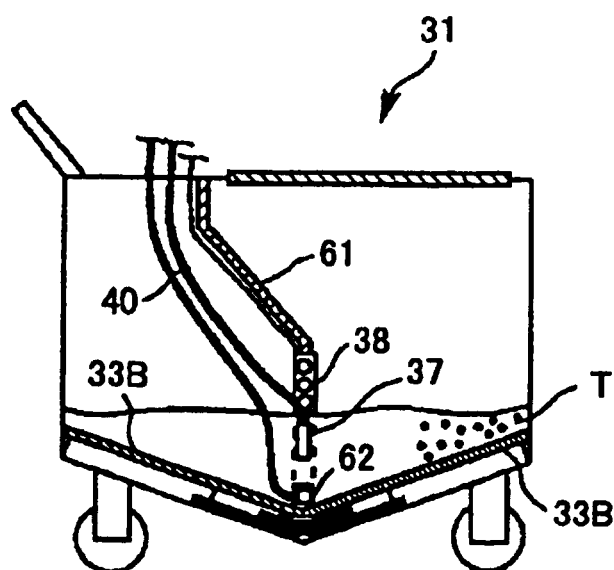


FIG.11A

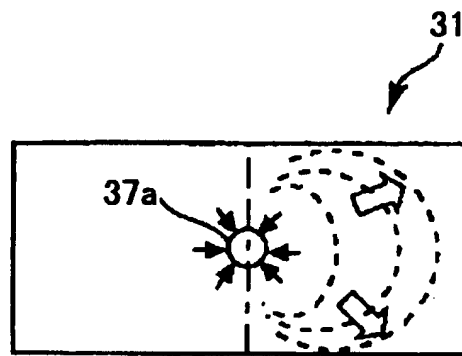


FIG.11B

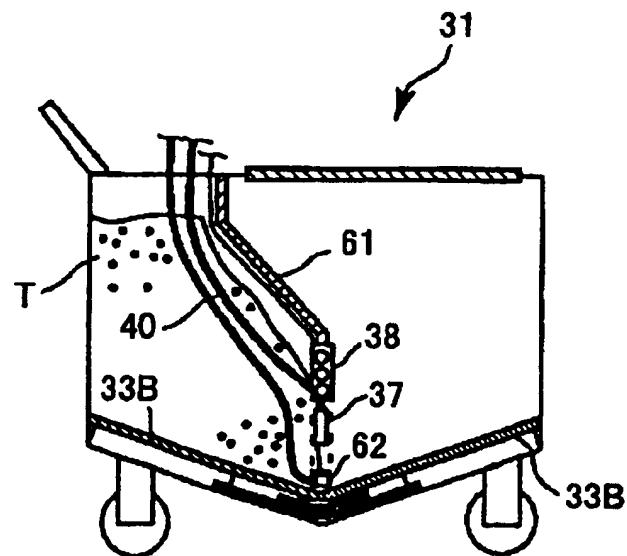


FIG.12

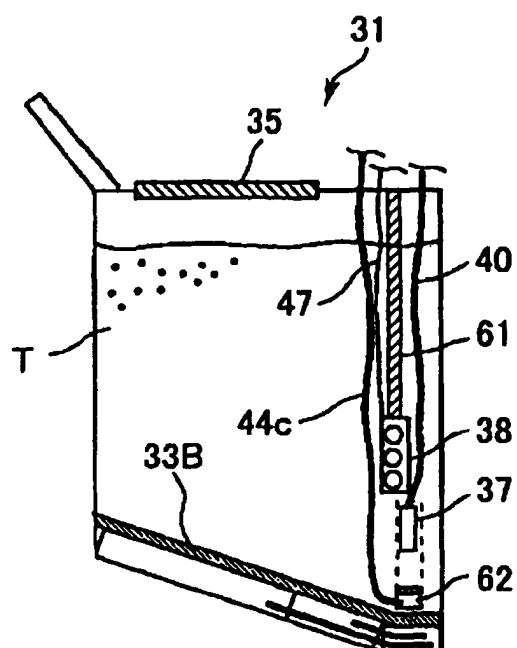


FIG.13

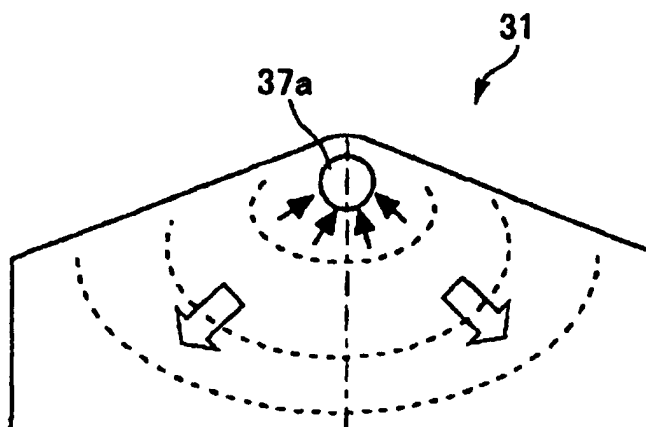


FIG.14

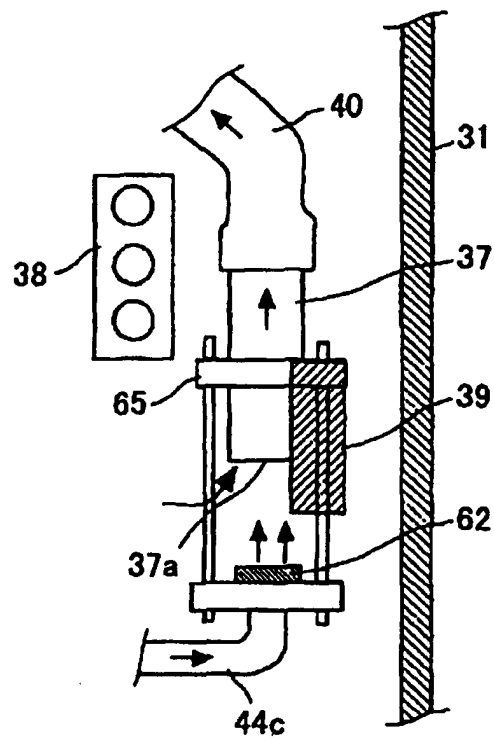


FIG.15

