(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 427 364**

(51) Int. CI.:

G03G 21/18 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2009 E 09177030 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2013 EP 2199873**

(54) Título: **Unidad de revelado para un aparato de formación de imágenes**

(30) Prioridad:

22.12.2008 KR 20080131667

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.10.2013

(73) Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR

(72) Inventor/es:

LEE, SANG HOON y
KIM, JONG IN

(74) Agente/Representante:

POLO FLORES, Carlos

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

Unidad de revelado para un aparato de formación de imágenes

CAMPO TÉCNICO

La presente descripción se refiere en general a una unidad de revelado y un aparato de formación de imágenes que emplea la misma, y, más en particular, a una unidad de revelado capaz de un ensamblaje más sencillo y un aparato de formación de imágenes que tiene la misma.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA RELACIONADA

Los aparatos de formación de imágenes son aparatos que forman una imagen en un medio de impresión tangible, por ejemplo, papel, según una señal de imagen de entrada, y pueden ser, por ejemplo, una impresora, una fotocopiadora, una máquina de fax y los denominados periféricos multifuncionales que combinan algunas de las funcionalidades de los dispositivos mencionados anteriormente.

Un aparato de formación de imágenes incluye generalmente un cuerpo principal que define la apariencia externa del aparato de formación de imágenes y varios componentes soportados o alojados en el cuerpo principal. Dichos componentes pueden incluir, por ejemplo, una unidad de suministro de medios de impresión para almacenar medios de impresión, una unidad de revelado para formar una imagen del agente de revelado en un medio de impresión suministrado por la unidad de suministro de medios de impresión, una unidad de fusión para fijar el agente de revelado en el medio de impresión y una unidad de salida para descargar el medio de impresión, sobre el que se fija la imagen del agente de revelado, fuera del cuerpo principal.

A modo de ejemplo, en un aparato de formación de imágenes de la configuración descrita anteriormente, se irradia una luz modulada con información de imagen en un fotoconductor (a menudo referido también como "soporte de imagen" o "elemento fotosensible"), cuya superficie ha sido precargada con un potencial eléctrico uniforme, de manera que se forme una imagen latente electrostática en la superficie del fotoconductor basándose en la diferencia de potencial resultante de la exposición a la luz. A continuación se revela la imagen latente electrostática así creada en una imagen visible aplicando agente de revelado que se adhiere a partes selectivas de la superficie del fotoconductor debido a las diferencias de potencial definidas por la imagen latente electrostática. A continuación se transfiere la imagen visible del agente de revelado desde el fotoconductor a un medio de impresión suministrado desde la unidad de almacenamiento de medios de impresión. La imagen visible así transferida a los medios de impresión se funde o se fija de forma permanente al medio de impresión usando una unidad de fusión para completar así la formación de imágenes. Después de completar la formación de imágenes, el medio de impresión que soporta la imagen fijada por el agente de revelado se descarga del cuerpo principal mediante una unidad de salida.

Una unidad de revelado de dicho aparato de formación de imágenes incluye normalmente uno o más elementos de tratamiento que pueden accionarse para realizar la formación descrita anteriormente de una imagen visible. Los ejemplos de dichos elementos de tratamiento pueden incluir un fotoconductor para el soporte en el mismo de una imagen latente electrostática, un cuerpo de revelado para suministrar el agente de revelado al fotoconductor de manera que se forme una imagen visible, una parte de almacenamiento de agente de revelado para almacenar el agente de revelado, una parte de almacenamiento de agente de revelado residual para almacenar el agente de revelado residual que queda después del revelado de una imagen latente electrostática, una unidad de limpieza para limpiar el agente de revelado residual que queda en el fotoconductor y una unidad de carga para cargar la superficie del fotoconductor hasta un nivel de potencial.

En una unidad de revelado, uno o más de los elementos de tratamiento mencionados anteriormente están soportados, en algunos casos, de forma giratoria, en el armazón que define la apariencia externa de la unidad de revelado. El armazón de la unidad de revelado puede incluir una serie de subarmazones. Cuando los subarmazones no se ensamblan de manera precisa, las posiciones de los elementos de tratamiento soportadas por los subarmazones pueden no alinearse de forma apropiada, dando lugar así posiblemente a defectos en las imágenes. La desalineación de los elementos de tratamiento puede provocar también el desgaste excesivo de los elementos de tratamiento debido a contactos no intencionados y/o a rozamiento entre los elementos de tratamiento, y puede provocar incluso la fuga del agente de revelado almacenado en la unidad de revelado. El ensamblaje de una unidad de revelado puede implicar etapas para garantizar un nivel de precisión suficiente. Así, es deseable una unidad de revelado apta para ser ensamblada con un procedimiento de ensamblaje más sencillo.

El documento EP-1.496.409-A1 desvela el uso de dos armazones para revelar partes de un aparato de formación de imágenes.

RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

Según la presente invención se proporciona un aparato y un procedimiento tal como se expone en las reivindicaciones adjuntas. Otras características de la invención serán evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes, y de la descripción que se ofrece a continuación.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, puede proporcionarse una unidad de revelado para revelar una imagen latente que usa agente de revelado en un aparato de formación de imágenes para incluir un primer armazón, un segundo armazón, una o más primeras partes de conexión y una o más terceras partes de conexión proporcionadas en el primer armazón y una o más segundas partes de conexión y una o más cuartas partes de conexión proporcionadas en el segundo armazón. El primer armazón puede soportar uno o más primeros elementos de tratamiento que pueden accionarse para ayudar al revelado de la imagen latente. El primer armazón puede incluir al menos un orificio de plantilla a través del cual el primer armazón es apto para ser colocado en una plantilla durante un ensamblaje de la unidad de revelado. El segundo armazón puede soportar uno o más segundos elementos de tratamiento que pueden accionarse para ayudar al revelado de la imagen latente. La una o más primeras partes de conexión pueden configurarse, cada una, para acoplarse con una de la una o más segundas partes de conexión respectivas asociadas. La una o más terceras partes de conexión pueden configurarse, cada una, para acoplarse con una de la una o más cuartas partes de conexión respectivas asociadas. La una o más primeras partes de conexión y la una o más segundas partes de conexión pueden moverse entre sí en un primer movimiento que incluye un movimiento rectilíneo de manera que se acoplen entre sí. Las terceras partes de conexión y las cuartas partes de conexión pueden moverse entre sí en un segundo movimiento que incluye un movimiento de rotación de manera que se acoplen entre sí.

El uno o más primeros elementos de tratamiento y el uno o más segundos elementos de tratamiento pueden incluir al menos uno entre un soporte de imagen que tiene una superficie en la que se soporta una imagen visible que se forma como consecuencia del revelado de la imagen latente, un dispositivo de carga configurado para cargar la superficie del soporte de imagen a un potencial eléctrico, un cuerpo de revelado configurado para aplicar el agente de revelado en la superficie del soporte de imagen, un elemento de regulación configurado para regular el grosor del agente de revelado en el cuerpo de revelado y un dispositivo de limpieza configurado para retirar el agente de revelado de la superficie del soporte de imagen.

La una o más terceras partes de conexión y la una o más cuartas partes de conexión pueden acoplarse en pares correspondientes después del acoplamiento por pares de la una o más primeras partes de conexión y la una o más segundas partes de conexión.

La una o más primeras partes de conexión y la una o más segundas partes de conexión pueden acoplarse de tal manera que permitan que las partes asociadas de la una o más primeras partes de conexión y la una o más segundas partes de conexión puedan girar unas con respecto a otras. El primer armazón y el segundo armazón pueden ser móviles entre sí de manera que se acoplen uno con el otro, de forma giratoria alrededor de la una o más primeras partes de conexión y la una o más segundas partes de conexión.

Cada una de la una o más primeras partes de conexión puede incluir un orificio transversal a través del cual se recibe la parte respectiva asociada de la una o más segundas partes de conexión. Cada una de la una o más segundas partes de conexión puede incluir una parte de bloqueo que está configurada de manera que pueda ser recibida en el orificio transversal de la parte respectiva asociada de la una o más primeras partes de conexión. La parte de bloqueo de cada una de la una o más segundas partes de conexión puede estar configurada para situarse en contacto de interferencia con partes de la parte respectiva asociada de la una o más primeras partes de conexión adyacentes al orificio transversal.

La una o más terceras partes de conexión pueden comprender cada una un rebaje proporcionado en el primer armazón. La una o más cuartas partes de conexión pueden incluir cada una un elemento de bloqueo que se extiende desde el segundo armazón y está configurado para entrar en contacto de bloqueo con el rebaje de la parte respectiva asociada de la una o más terceras partes de conexión.

La una o más primeras partes de conexión y la una o más segundas partes de conexión pueden estar configuradas para acoplarse entre sí en uno o más pares correspondientes de manera que se acoplen conjuntamente las partes inferiores respectivas de los armazones primero y segundo. La una o más terceras partes de conexión y la una o más cuartas partes de conexión pueden estar configuradas para acoplarse entre sí en uno o más pares correspondientes de manera que se acoplen conjuntamente las partes superiores respectivas de los armazones primero y segundo.

La unidad de revelado puede incluir un primer número de pares asociados de la una o más primeras partes de conexión y la una o más segundas partes de conexión y un segundo número de pares asociados de la una o más terceras partes de conexión y la una o más cuartas partes de conexión. La suma del primer número y el segundo número puede ser al menos igual a tres. Cada uno del primer número y el segundo número puede ser al menos igual a uno.

El primer armazón puede definir en él un almacenamiento de agente de revelado en el que almacenar el agente de revelado. El segundo armazón puede incluir un almacenamiento de agente de revelado residual en el que almacenar el agente de revelado residual que queda después del revelado de la imagen latente.

La unidad de revelado puede incluir además un elemento de soporte de revelado proporcionado en el primer armazón. El elemento de soporte de revelado puede estar configurado para soportar el soporte de imagen y el cuerpo de revelado.

La unidad de revelado puede comprender además un elemento de soporte del cuerpo de revelado y un elemento de soporte del soporte de imagen. El elemento de soporte del cuerpo de revelado puede proporcionarse en el primer armazón, y puede estar configurado para soportar el cuerpo de revelado. El elemento de soporte del soporte de imagen puede proporcionarse en el segundo armazón, y puede estar configurado para soportar el soporte de imagen.

El al menos un orificio de plantilla puede incluir al menos un orificio circular teniendo cada uno una forma circular en sección transversal y al menos un orificio alargado teniendo cada uno una forma alargada en sección transversal.

Según otro aspecto de la presente descripción puede proporcionarse un aparato de formación de imágenes que incluye una unidad de revelado para revelar una imagen latente que usa un agente de revelado para incluir un primer armazón de la unidad de revelado, un segundo armazón de la unidad de revelado, una o más primeras partes de conexión y una o más terceras partes de conexión proporcionadas en el primer armazón y una o más segundas partes de conexión y una o más cuartas partes de conexión proporcionadas en el segundo armazón. El primer armazón puede soportar en él uno o más primeros elementos de tratamiento que pueden accionarse para ayudar al revelado de la imagen latente. El primer armazón puede incluir al menos un orificio de plantilla a través del cual el primer armazón es apto para su colocación en una plantilla durante un ensamblaje de la unidad de revelado. El segundo armazón puede soportar uno o más segundos elementos de tratamiento que pueden accionarse para ayudar al revelado de la imagen latente. La una o más primeras partes de conexión pueden estar configuradas, cada una, para acoplarse a la parte respectiva asociada de la una o más segundas partes de conexión. La una o más terceras partes de conexión pueden estar configuradas, cada una, para acoplarse a la parte respectiva asociada de la una o más cuartas partes de conexión. La una o más primeras partes de conexión y la una o más segundas partes de conexión pueden moverse entre sí en un primer movimiento que incluye un movimiento rectilíneo de manera que se acoplen una con la otra. Las terceras partes de conexión y las cuartas partes de conexión pueden moverse entre sí en un segundo movimiento que incluye un movimiento de rotación de manera que se acoplen la una con la otra.

Según otro aspecto más de la presente descripción, puede proporcionarse una unidad de revelado que incluye elementos de tratamiento que pueden accionarse para revelar una imagen latente usando el agente de revelado en una imagen visible del agente de revelado para incluir un primer subarmazón y un segundo subarmazón. El primer subarmazón puede definir una primera parte de una apariencia externa de la unidad de revelado. El segundo subarmazón puede definir una segunda parte de la apariencia externa de la unidad de revelado. Los subarmazones primero y segundo pueden estar configurados para colocarse en una disposición acoplada entre sí de manera que definan en conjunto sustancialmente la apariencia externa de la unidad de revelado. La disposición acoplada puede comprender un primer acoplamiento de una primera parte del primer subarmazón con una primera parte del segundo subarmazón y un segundo acoplamiento de una segunda parte del primer subarmazón con una segunda parte del segundo subarmazón. El primer acoplamiento puede proceder de un movimiento rectilíneo de los subarmazones primero y segundo entre sí. El segundo acoplamiento puede proceder de un movimiento de rotación de los subarmazones primero y segundo entre sí.

La disposición acoplada puede comprender el primer acoplamiento que tiene lugar antes en el tiempo que el segundo acoplamiento.

El primer acoplamiento puede limitar un movimiento relativo entre los subarmazones primero y segundo en una primera dirección. La dirección de rotación del movimiento de rotación de los subarmazones primero y segundo puede ser ortogonal a la primera dirección.

El primer acoplamiento puede tener lugar entre una primera parte de conexión y una segunda parte de conexión

provistas cada una de un subarmazón respectivo correspondiente de los subarmazones primero y segundo. La primera parte de conexión puede incluir una abertura a través de la cual se recibe una parte de la segunda parte de conexión. El segundo acoplamiento puede realizarse entre una tercera parte de conexión y una cuarta parte de conexión provistas cada una de un subarmazón respectivo correspondiente de los subarmazones primero y segundo. La tercera parte de conexión puede comprender un rebaje en el que se recibe una parte saliente de la cuarta parte de conexión.

Los elementos de tratamiento pueden comprender al menos dos entre un soporte de imagen que tiene una superficie en la cual se soporta la imagen visible del agente de revelado, un dispositivo de carga configurado para cargar la superficie del soporte de imagen con un potencial eléctrico, un cuerpo de revelado configurado para aplicar el agente de revelado en la superficie del soporte de imagen, un elemento de regulación configurado para regular el grosor del agente de revelado en el cuerpo de revelado y un dispositivo de limpieza configurado para retirar el agente de revelado de la superficie del soporte de imagen. El primer subarmazón puede soportar en él un primer elemento de uno de los elementos de tratamiento. El segundo subarmazón puede soportar en él un segundo elemento diferente al primero de los elementos de tratamiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Varios aspectos de la presente descripción serán más evidentes y más fáciles de comprender a partir de la descripción de las formas de realización que se ofrece a continuación, tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

la FIG. 1 es una vista en sección transversal longitudinal que ilustra esquemáticamente la configuración de un aparato de formación de imágenes de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;

la FIG. 2 es una vista en sección transversal longitudinal de una unidad de revelado según una forma de realización de la presente descripción;

la FIG. 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una unidad de revelado según una forma de realización de la presente descripción;

las FIG. 4 y 5 son vistas laterales que ilustran un procedimiento de ensamblaje de una unidad de revelado según una forma de realización de la presente descripción;

la FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra la superficie inferior de una parte relevante del primer armazón de una unidad de revelado según una forma de realización de la presente descripción; y

la FIG. 7 es una vista lateral que ilustra un procedimiento de ensamblaje de una unidad de revelado según otra forma de realización de la presente descripción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE VARIAS FORMAS DE REALIZACIÓN

A continuación se hará referencia en detalle a varias formas de realización de la presente descripción, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que números de referencia iguales se refieren a elementos iguales en toda la descripción. Debe observarse también que, en los dibujos, las dimensiones de las características ilustradas no pretenden estar a escala real, y pueden haberse exagerado con vistas a facilitar una mayor comprensión.

Según se muestra en la FIG. 1, un aparato de formación de imágenes 100 de acuerdo con una forma de realización puede incluir un cuerpo principal 10 que define la apariencia externa general del aparato de formación de imágenes 100, una unidad de suministro de medios de impresión 20 configurada para almacenar y suministrar medios de impresión P para su uso en el aparato de formación de imágenes 100, una unidad de revelado 30 configurada para revelar una imagen latente electrostática en una imagen visible usando un agente de revelado, una unidad de exposición 40 configurada para formar la imagen latente electrostática en un fotoconductor 31 de la unidad de revelado 30, un rodillo de transferencia 12 configurado para hacer que la imagen visible del agente de revelado sea transferida desde la unidad de revelado 30 a un medio de impresión P suministrado desde la unidad de suministro de medios de impresión 20, una unidad de fusión 50 configurada para fundir la imagen del agente de revelado transferida en el medio de impresión P y una unidad de salida 60 configurada para descargar el medio de impresión P, en el que se ha completado la formación de imágenes, fuera del cuerpo principal 10.

La unidad de suministro de medios de impresión 20 puede incluir una casete de medios de impresión 21 que puede desprenderse del cuerpo principal 10, por ejemplo, como un tipo de cajón deslizante, para suministrar los medios de

impresión P a la unidad de revelado 30. Puede instalarse una placa de extracción 22 en la casete de medios de impresión 21, y puede permitir apilar uno o más medios de impresión P en la misma. Puede configurarse un rodillo de captura 24 para capturar los medios de impresión P colocados en la placa de extracción 22, normalmente una hoja cada vez, y para transmitir los medios de impresión capturados P hacia la unidad de revelado 30. Un extremo de la placa de extracción 22 puede estar soportado de forma giratoria en la casete de medios de impresión 21 mientras que el otro extremo opuesto de la placa de extracción 22 puede estar soportado elásticamente por un elemento elástico 23 que imparte una fuerza elástica a la placa de extracción 22 de manera que la placa de extracción se inclina elásticamente para girar alrededor de un extremo de la misma. Puede instalarse además un rodillo de alimentación 11 para suministrar los medios de impresión P capturados por el rodillo de captura 24 adicionalmente hacia la unidad de revelado 30 en el cuerpo principal 10 del aparato de formación de imágenes 100.

La unidad de exposición 40 puede estar configurada para irradiar luz modulada con los datos de imagen en el fotoconductor 31, y formar así la imagen latente electrostática en el fotoconductor 31.

La unidad de revelado 30, que se describirá adicionalmente en mayor detalle, puede estar configurada para revelar la imagen latente electrostática del fotoconductor 31 con el agente de revelado de manera que se forme una imagen visible del agente de revelado en el fotoconductor 31.

El rodillo de transferencia 12 puede ser un ejemplo de un dispositivo de transferencia, y puede estar configurado de manera que haga que la imagen visible del agente de revelado sea transferida desde el fotoconductor 31 al medio de impresión P, por ejemplo, presionando el medio de impresión P contra el fotoconductor 31 mientras el medio de impresión P se hace pasar entre el fotoconductor 31 y el rodillo de transferencia 12.

La unidad de fusión 50 puede estar configurada para fundir o fijar de forma permanente la imagen del agente de revelado transferida al medio de impresión P aplicando calor y/o presión. Para este fin, la unidad de fusión 50 puede incluir un rodillo de calentamiento 52 que puede proporcionarse con un calentador 51 instalado en el mismo, y un rodillo de presión 53 dispuesto para presionar el medio de impresión P contra el rodillo de calentamiento 52. Cuando el medio de impresión P pasa a través de un hueco entre el rodillo de calentamiento 52 y el rodillo de presión 53 para recibir así el calor y la presión de la unidad de fusión 50, el agente de revelado con la forma de la imagen se funde con el medio de impresión P.

La unidad de salida 60 puede incluir un primer rodillo de salida 61 y un segundo rodillo de salida 62, que pueden estar dispuestos en secuencia en la trayectoria del medio de impresión P, y pueden descargar el medio de impresión P que ha pasado a través de la unidad de fusión 50, fuera del cuerpo principal 10.

La unidad de revelado 30 está configurada para revelar una imagen latente electrostática en una imagen visible usando el agente de revelado, por ejemplo, tóner, y a continuación esa imagen visible puede ser transferida a un medio de impresión P suministrado desde la unidad de suministro de medios de impresión 20, y, para este fin, puede incluir uno o más elementos de tratamiento que pueden accionarse para formar la imagen de tóner visible. En referencia ahora a las FIG. 2 y 3, los elementos de tratamiento pueden incluir uno o más entre, por ejemplo, un fotoconductor 31 que funciona como un soporte de imagen que soporta en el mismo la imagen visible formada mediante el revelado con el agente de revelado de la imagen latente electrostática que se ha formado por exposición a la luz desde la unidad de exposición 40 (véase FIG. 1), un rodillo de carga 32, que puede ser un ejemplo de un dispositivo de carga que está configurado para cargar el fotoconductor 31 a un potencial eléctrico, un cuerpo de revelado 33 configurado para suministrar el agente de revelado al fotoconductor 31 de manera que se revele la imagen latente electrostática formada en el fotoconductor 31 en la imagen visible, un elemento de regulación 36 que puede estar configurado para regular el agente de revelado transportado en el cuerpo de revelado 33 en un grosor uniforme, un rodillo de suministro 34, que puede ser un ejemplo de un dispositivo de suministro que está configurado para suministrar el agente de revelado almacenado en una parte de almacenamiento de agente de revelado 301a al cuerpo de revelado 33, y una cuchilla de limpieza 37 que puede ser un ejemplo de un dispositivo de limpieza configurado para retirar el agente de revelado residual que queda en el fotoconductor 31, y dicho agente de revelado residual puede almacenarse en una parte de almacenamiento de agente de revelado residual 302a.

La unidad de revelado 30 según una forma de realización puede incluir un primer armazón 301, que puede soportar algunos de los elementos de tratamiento, y que puede definir una parte de almacenamiento de agente de revelado 301a para almacenar el agente de revelado, y un segundo armazón 302, que puede soportar los restantes de los elementos de tratamiento, si existieran, y que puede definir la parte de almacenamiento de agente de revelado residual 302a para almacenar el agente de revelado residual recogido. Según se muestra en la FIG. 3, la unidad de revelado 30 puede incluir además las abrazaderas de conexión 303 que pueden instalarse en uno o los dos extremos del primer armazón 301 y el segundo armazón 302, y que pueden estar configuradas para soportar, y para determinar las posiciones relativas de, uno o más elementos de tratamiento, es decir, al menos uno entre el fotoconductor 31, el rodillo de carga 32, el cuerpo de revelado 33, el rodillo de suministro 34, el elemento de

regulación 36 y la cuchilla de limpieza 37. La apariencia externa general de la unidad de revelado 30 puede estar definida por el primer armazón 301, el segundo armazón 302 y las abrazaderas de conexión 303. Según una forma de realización, pueden proporcionarse además una o más partes de revelado 301b para soportar uno o los dos extremos del fotoconductor 31 y uno o los dos extremos del cuerpo de revelado 33. Las partes de revelado 301b pueden formarse como partes integrales del primer armazón 301, por ejemplo. Adicionalmente puede proporcionarse un agitador 35 configurado para agitar el agente de revelado en la parte de almacenamiento de agente de revelado 301a definida por el primer armazón 301.

Las diversas partes de conexión 301c, 301d, 302b y 302c en asociación correspondiente entre sí tal como se describe más adelante pueden proporcionarse en el primer armazón 301 y el segundo armazón 302, y pueden limitar los movimientos relativos del primer armazón 301 y el segundo armazón 302. Por ejemplo, el primer armazón 301 y el segundo armazón 302 pueden ensamblarse conjuntamente a través del acoplamiento entre los correspondientes de las diversas partes de conexión 301c, 301d, 302b y 302c, que pueden permitir ciertos movimientos relativos controlados del primer armazón 301 y el segundo armazón 302 durante el ensamblaje de la unidad de revelado 30 de tal manera que se reduzcan los defectos de fabricación debidos a las colisiones entre las partes de la unidad de revelado 30 durante los movimientos relativos del primer armazón 301 y el segundo armazón 302.

Las diversas partes de conexión 301c, 301d, 302b y 302c según una forma de realización pueden incluir una o más primeras partes de conexión 301c proporcionadas en la parte inferior del primer armazón 301, una o más segundas partes de conexión 302b proporcionadas en la parte inferior del segundo armazón 302 correspondientes a las posiciones de las primeras partes de conexión 301c, una o más terceras partes de conexión 301d proporcionadas en la parte superior del primer armazón 301 y una o más cuartas partes de conexión 302c proporcionadas en la parte superior del segundo armazón 302 correspondientes a las posiciones de las terceras partes de conexión 301d. Según una forma de realización, las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b pueden proporcionarse en una disposición por pares en la que un par de primera parte de conexión 301c/segunda parte de conexión 302b puede proporcionarse en cada uno de los dos extremos de las partes inferiores del primer armazón 301 y el segundo armazón 302. Según una forma de realización, las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c se proporcionan respectivamente en un par en las dos caras de las partes superiores del primer armazón 301 y el segundo armazón 302.

Por tanto, la parte inferior del primer armazón 301 y la parte inferior del segundo armazón 302 se conectan a través de un par de las primeras partes de conexión 301c y un par de las segundas partes de conexión 302b, y la parte superior del primer armazón 301 y la parte superior del segundo armazón 302 se conectan a través de un par de las terceras partes de conexión 301d y un par de las cuartas partes de conexión 302c. Es decir, la parte inferior del primer armazón 301 y la parte inferior del segundo armazón 302 se conectan en dos lugares a través de dos pares de las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b, y la parte superior del primer armazón 301 y la parte superior del segundo armazón 302 se conectan en dos lugares a través de dos pares de las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c. Por tanto, el primer armazón 301 y el segundo armazón 302 se conectan en un total de cuatro lugares, y así se evitan los movimientos relativos del primer armazón 301 y el segundo armazón 302.

Además, el aparato de formación de imágenes 100 de acuerdo con esta forma de realización se ensambla de forma sencilla sin ajuste minucioso, y así puede aplicarse a un procedimiento de automatización usando un robot.

Según una forma de realización, el primer procedimiento de ensamblaje en el que las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b se acoplan conjuntamente y el segundo procedimiento de ensamblaje en que las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302d se acoplan conjuntamente pueden realizarse en secuencia. Es decir, como primer procedimiento de ensamblaje, una o las dos de las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b pueden moverse en trayectoria rectilínea con el fin de acoplarse entre sí. Dado que las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b pueden acoplarse de tal manera que las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b pueden girar respectivamente entre sí, una vez que las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b están acopladas de esta forma uno o ambos de los armazones primero y segundo 301 y 302 pueden girar alrededor del acoplamiento de las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b hacia la posición de acoplamiento conjunto de las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c.

Con el fin de conseguir las conexiones entre las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c a través de los movimientos de rotación relativos de las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c alrededor de las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b, pueden formarse orificios transversales 301e, a través de los cuales entran las segundas partes de conexión 302b,

en las primeras partes de conexión 301c, y pueden formarse primeras piezas de bloqueo 302d, que entran a través de los orificios transversales 301e, y que pueden ser soportadas por partes de las primeras partes de conexión 301c adyacentes a los orificios transversales 301e, en las segundas partes de conexión 302b. Las terceras partes de conexión 301d pueden formarse como rebajes de las dos superficies laterales del primer armazón 301 en las que pueden recibirse las cuartas partes de conexión 302c. A cada una de las cuartas partes de conexión 302c puede proporcionarse una segunda pieza de bloqueo 302e, que puede extenderse desde el segundo armazón 302, y que puede insertarse como una tercera parte de conexión 301d.

Por ejemplo, en referencia a la FIG. 5, las primeras piezas de bloqueo 302d de las segundas partes de conexión 302b pueden ser recibidas a través de los orificios transversales 301e de las primeras partes de conexión 301c, y pueden ser soportadas por las partes de las primeras partes de conexión 301c adyacentes a los orificios transversales 301e. En consecuencia, las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b se acoplan entre sí de tal manera que las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b pueden hacerse girar dentro de un intervalo de ángulos de rotación. Según se muestra en la FIG. 5, las segundas piezas de bloqueo 302e de las cuartas partes de conexión 302c pueden disponerse en una posición en el segundo armazón 302 de manera que permita recibir la segunda pieza de bloqueo 302e en las terceras partes de conexión 301d cuando el primer armazón 301 y el segundo armazón 302 giran uno con respecto al otro alrededor del acoplamiento de las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b. El acoplamiento de las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c puede así simplificarse.

Es decir, una vez que los acoplamientos de las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b se realizan con suficiente precisión, el acoplamiento de las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c puede conseguirse sin requerir ajuste(s) minucioso(s). Así, el ensamblaje del primer armazón 301 y el segundo armazón 302 puede ser adecuado para la automatización, por ejemplo, usando un robot.

A modo de ejemplo, para la automatización del ensamblaje del primer armazón 301 y el segundo armazón 302, tal como se ilustra en la FIG. 6, pueden proporcionarse uno o más de orificios de plantilla 301f y 301g, por ejemplo, en la superficie inferior del primer armazón 301 de la unidad de revelado 30. Los orificios de plantilla pueden usarse para fijar el primer armazón 301 (o el segundo armazón 302 como puede suceder cuando los orificios de plantilla se proporcionan en el segundo armazón 302) a una plantilla o plantillas (no mostradas) para limitar el movimiento del primer armazón 301 durante el procedimiento de ensamblaje de la unidad de revelado 30. En el ejemplo mostrado en la FIG. 6, los orificios de plantilla 301f y 301g se proporcionan en números plurales para mantener de forma estable la unidad de revelado 30 en el estado fijo en las plantillas, por ejemplo, durante el procedimiento de ensamblaje y/o relleno de agente de revelado en la unidad de revelado 30 para su almacenamiento. Los orificios de plantilla 301f y 301g según una forma de realización pueden incluir un par de primeros orificios de plantilla 301f, que pueden ser orificios alargados proporcionados en las dos caras de la superficie inferior del primer armazón 301. El segundo orificio de plantilla 301g puede ser un orificio circular. Los primeros orificios de plantilla 301f y el segundo orificio de plantilla 301g pueden servir colectivamente para fijar el primer armazón 301 (o el segundo armazón 302 como pudiera suceder) a las plantillas bajo la condición de que el primer armazón 301 esté soportado en tres puntos. Según una forma de realización, uno de los primeros orificios de plantilla 301f puede alargarse extendiéndolo en la dirección transversal de la unidad de revelado 30, es decir, la dirección del eje z, mientras que el otro de los primeros orificios de plantilla 301f puede alargarse en la dirección longitudinal de la unidad de revelado 30, es decir, la dirección del eje x. En la FIG. 6, la dirección del eje y corresponde a la dirección de la altura de la unidad de revelado 30.

A continuación se describirá en mayor detalle el procedimiento de ensamblaje del primer armazón 301 y el segundo armazón 302 según una forma de realización.

En primer lugar, el primer armazón 301 puede colocarse en las plantillas a través de los primeros orificios de plantilla 301f y el segundo orificio de plantilla 301g de manera que se limite el movimiento del primer armazón 301. Con el primer armazón 301 en la plantilla, el segundo armazón 302 puede ensamblarse con el primer armazón 301.

Durante el primer procedimiento de ensamblaje, en el que las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b pueden acoplarse conjuntamente, el primer armazón 301 puede moverse sustancialmente en línea recta a lo largo de la dirección del eje y según se muestra en la FIG. 4 de manera que el ensamblaje puede realizarse mediante el movimiento rectilíneo relativo de las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b. Aunque, en este ejemplo, en el que el primer armazón 301 está soportado por las plantillas en la dirección del eje y a través de los primeros orificios de plantilla 301f y el segundo orificio de plantilla 301g, el ensamblaje del primer armazón 301 y el segundo armazón 302 se describe como conseguido a través de un movimiento rectilíneo del segundo armazón 302 en la dirección del eje y, debería observarse que, en formas de realización alternativas, el ensamblaje del primer armazón 301 y el segundo armazón 302 puede conseguirse mediante un movimiento rectilíneo del primer armazón 301 o mediante movimientos de uno o los dos armazones

primero y segundo 301 y 302 en otras direcciones diversas según distintas formas de las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b empleadas, incluyendo, por ejemplo, movimiento(s) rectilíneo(s) a lo largo del eje x o el eje x.

Después de haber completado el primer procedimiento de ensamblaje, puede realizarse el segundo procedimiento de ensamblaje, en el que se acoplan las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302d. En los ejemplos ilustrados en las FIG. 4 y 5, después de que las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b se acoplen de forma apropiada, el segundo armazón 302 puede moverse sólo a través del plano x-y ya que el movimiento del segundo armazón 302 en la dirección del eje z puede estar restringido por el acoplamiento de las primeras partes de conexión 301c y la segunda parte de conexión 302b. Con el movimiento del segundo armazón 302 en el plano x-y, por ejemplo, el movimiento de rotación del segundo armazón 302 alrededor del acoplamiento de las primeras partes de conexión 301c y la segunda parte de conexión 302b, puede conseguirse el acoplamiento entre las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c. Es decir, durante el segundo procedimiento de ensamblaje, según este ejemplo, el segundo armazón 302 puede girar alrededor de las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b a través del plano x-y en la dirección de rotación de manera que las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c pueden acoplarse según se muestra en la FIG. 5. Dado que el movimiento del primer armazón 301 en la dirección del eje x puede estar restringido por las plantillas durante el procedimiento de giro del segundo armazón 302, parte o la mayoría de la fuerza que puede aplicarse durante el acoplamiento de las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c puede ser absorbida por las plantillas a través de los primeros orificios de plantilla 301f y el segundo orificio de plantilla 301g.

El primer armazón 301 y el segundo armazón 302 se ensamblan conjuntamente tras la terminación de los procedimientos de ensamblaje primero y segundo descritos anteriormente. Tal como se describe anteriormente, el primer armazón 301 y el segundo armazón 302 pueden moverse relativamente entre sí dentro de la amplitud de movimientos basándose en los movimientos de acoplamiento de las partes de conexión 301c, 301d, 302b y 302c. Durante dicho procedimiento de ensamblaje del primer armazón 301 y el segundo armazón 302, los movimientos de los elementos de tratamiento descritos anteriormente, por ejemplo, en los ejemplos mostrados en las FIG. 2 a 5, el fotoconductor 31, el cuerpo de revelado 33, el rodillo de suministro 34 y el elemento de regulación 36 soportados en el primer armazón 301 así como la cuchilla de limpieza 37 y el rodillo de carga 32 que están soportados en el segundo armazón 302, pueden ser controlados de manera que se evitan las interferencias o los contactos no deseables entre los elementos de tratamiento. En particular, los movimientos de los elementos de tratamiento a lo largo de las direcciones del eje x y el eje y pueden estar restringidos.

Después de la terminación de los procedimientos de ensamblaje primero y segundo descritos anteriormente, las abrazaderas de conexión 303 pueden instalarse en los dos extremos laterales del primer armazón 301 y el segundo armazón 302 de manera que se regula la posición de al menos uno de los elementos de tratamiento. Es decir, como los movimientos de los elementos de tratamiento en la dirección del eje x y la dirección del eje y pueden estar restringidos durante los procedimientos de ensamblaje primero y segundo descritos anteriormente, las abrazaderas de conexión 303 cuando se instalan pueden restringir los movimientos de uno o más de los elementos de tratamiento en la dirección del eje z.

Aunque en las formas de realización descritas anteriormente de los procedimientos de ensamblaje primero y segundo se describen de manera que implican los movimientos relativos del segundo armazón 302 a través del plano x-y, aunque el movimiento del primer armazón 301 en el eje z dirección está restringido, las direcciones de los movimientos permitidos y de los movimientos restringidos no tienen que estar limitadas a las direcciones descritas en particular. Es decir, el segundo armazón 302 puede moverse durante el segundo procedimiento de ensamblaje en un plano formado por cualquier dirección que no sea la dirección de movimiento restringido durante el primer procedimiento de ensamblaje. Por ejemplo, según formas de realización alternativas, el movimiento del segundo armazón 302 en la dirección del eje x puede estar restringido durante el primer procedimiento de ensamblaje mientras el segundo armazón 302 puede moverse en el plano y-z durante el segundo procedimiento de ensamblaje, o el movimiento del segundo armazón 302 en la dirección del eje y puede estar restringido durante el primer procedimiento de ensamblaje mientras el segundo armazón 302 puede moverse en el plano x-z durante el segundo procedimiento de ensamblaje.

Además, aunque en las formas de realización descritas anteriormente se describe el primer procedimiento de ensamblaje de manera que implica un movimiento rectilíneo del segundo armazón 302 mientras el segundo procedimiento de ensamblaje se describe de manera que implica un movimiento de rotación del segundo armazón 302, los procedimientos de ensamblaje primero y segundo no tienen que estar limitados a dicho orden o movimientos. Es decir, por ejemplo, en formas de realización alternativas, el primer procedimiento de ensamblaje puede conseguirse mediante un movimiento de rotación del segundo armazón 302 mientras que el segundo procedimiento de ensamblaje puede conseguirse mediante un movimiento rectilíneo del segundo armazón 302.

Debe observarse también que aunque en las formas de realización descritas anteriormente, las partes de revelado 301b proporcionadas en el primer armazón 301 sirven de soporte tanto al fotoconductor 31 como al cuerpo de revelado 33, como se muestra, por ejemplo, en la FIG. 7, una unidad de revelado 30' según otra forma de realización puede incluir una o más partes de instalación del cuerpo de revelado 301h proporcionadas en el primer armazón 301 y una o más partes de instalación del fotoconductor 302f proporcionadas en el segundo armazón 302 para soportar el cuerpo de revelado 33 y el fotoconductor 31, respectivamente. Según una forma de realización, las partes de instalación del cuerpo de revelado 301h pueden estar formadas íntegramente junto con el primer armazón 301, y/o las partes de instalación del fotoconductor 302f pueden estar formadas íntegramente con el segundo armazón 302. Con dicha configuración, el cuerpo de revelado 33 puede instalarse en el primer armazón 301 a través de las partes de instalación del cuerpo de revelado 301h mientras que el fotoconductor 31 puede instalarse en el segundo armazón 302 a través de las partes de instalación del fotoconductor 302f.

Aunque en las formas de realización descritas anteriormente, se describen dos pares acoplados de las primeras partes de conexión 301c y las segundas partes de conexión 302b y dos pares acoplados de las terceras partes de conexión 301d y las cuartas partes de conexión 302c de manera que proporcionan el acoplamiento del primer armazón 301 y el segundo armazón 302 en un total de cuatro lugares, el número de las partes de conexión 301a, 302b, 301d y 302c no tiene que estar limitado al descrito en dichas formas de realización. Es decir, incluso con un número menor de pares acoplados de las partes de conexión 301a, 302b, 301d y 302c, por ejemplo, con sólo tres pares acoplados que proporcionen un soporte de tres puntos, puede seguir siendo posible un acoplamiento suficientemente estable del primer armazón 301 y el segundo armazón 302. Según una forma de realización, puede ser preferible proporcionar acoplamientos de al menos tres pares de las partes de conexión, por ejemplo, al menos un par acoplado de las partes de conexión primera y segunda 301a y 302b y al menos dos pares acoplados de las partes de conexión tercera y cuarta 301d y 302c o al menos un par acoplado de las partes de conexión tercera y cuarta 301d y 302c y al menos dos pares acoplados de las partes de conexión primera y segunda 301a y 302b.

Según un aspecto de la presente descripción, una unidad de revelado y un aparato de formación de imágenes que emplea dicha unidad de revelado consistentes con una o más formas de realización incluyen primera(s) parte(s) de conexión y segunda(s) parte(s) de conexión que se acoplan en primer lugar y tercera(s) parte(s) de conexión y cuarta(s) parte(s) de conexión que se acoplarán posteriormente. Con dicha configuración, por ejemplo, las partes inferiores respectivas de los armazones primero y segundo pueden proporcionar un soporte de movimiento restrictivo durante el acoplamiento de las partes superiores respectivas de los armazones primero y segundo de manera que se limitan los movimientos relativos del primer armazón y el segundo armazón, reduciendo así la probabilidad de que pueda producirse un fallo debido a los movimientos relativos de los armazones primero y segundo durante el ensamblaje de la unidad de revelado.

Según un aspecto de la presente descripción, el acoplamiento giratorio de las partes inferiores de los armazones primero y segundo permite ventajosamente el movimiento de rotación relativo del primer armazón y segundo armazón a lo largo de una trayectoria de rotación predecible que permite el acoplamiento de las partes superiores de los armazones primero y segundo. Por tanto, el acoplamiento de los armazones primero y segundo puede simplificarse, y puede así automatizarse.

Aunque se han mostrado y descrito varias formas de realización de la presente descripción, los expertos en la materia apreciarán que pueden realizarse varias modificaciones a, y variaciones de, estas formas de realización sin apartarse de los principios de los aspectos de la presente descripción, cuyo ámbito se define en las reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de revelado, que comprende:

un primer armazón (301) que soporta elementos de tratamiento para la formación de imágenes;

un segundo armazón (302) que soporta elementos de tratamiento diferentes a los elementos de tratamiento soportados por el primer armazón;

primeras partes de conexión (301c) y terceras partes de conexión (301d) formadas en el primer armazón (301); y

segundas partes de conexión (302b) y cuartas partes de conexión (302c) formadas en el segundo armazón (302) para su conexión con las primeras partes de conexión (301c) y las terceras partes de conexión (301d), respectivamente,

en la que las primeras partes de conexión (301c) y las segundas partes de conexión (302b) pueden ser accionadas para su conexión mediante movimientos que incluyen un movimiento rectilíneo de los armazones primero y segundo (301, 302) entre sí, y las terceras partes de conexión (301d) y las cuartas partes de conexión (302c) pueden ser accionadas para su conexión mediante movimientos que incluyen un movimiento de rotación de los armazones primero y segundo (301, 302) entre sí;

caracterizada porque:

el primer armazón (301) está provisto de al menos un orificio de plantilla (301f/301g) configurado para regular los movimientos del primer armazón (301) durante un ensamblaje de la unidad de revelado;

las primeras partes de conexión incluyen, cada una, un orificio transversal, a través del cual se recibe una de las segundas partes de conexión respectivas asociadas; y

las segundas partes de conexión incluyen, cada una, una primera pieza de bloqueo, que se recibe a través de los orificios transversales, y que entra en contacto de manera bloqueada con partes de una de las primeras partes de conexión respectivas asociadas adyacente al orificio transversal.

2. La unidad de revelado según la reivindicación 1, en la que los elementos de tratamiento incluyen al menos un elemento seleccionado entre el grupo que consiste en un soporte de imagen, en el que se formará una imagen visible, un dispositivo de carga para cargar el soporte de imagen, un cuerpo de revelado para formar la imagen visible en el soporte de imagen usando un agente de revelado, un elemento de regulación para regular el grosor del agente de revelado en el cuerpo de revelado y un dispositivo de limpieza para retirar el agente de revelado que permanece en el soporte de imagen.

3. La unidad de revelado según la reivindicación 2, en la que las terceras partes de conexión y las cuartas partes de conexión se conectan después de la conexión de las primeras partes de conexión y las segundas partes de conexión.

4. La unidad de revelado según la reivindicación 3, en la que:
las primeras partes de conexión y las segundas partes de conexión se conectan de manera que las primeras partes de conexión y las segundas partes de conexión pueden girar entre sí; y el primer armazón y el segundo armazón se hacen girar alrededor de las primeras partes de conexión y las segundas partes de conexión de manera que conecten las terceras partes de conexión con las cuartas partes de conexión.

5. La unidad de revelado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que las terceras partes de conexión incluyen, cada una, una oquedad en cada una de las dos caras del primer armazón; y
en la que las cuartas partes de conexión incluyen, cada una, una segunda pieza de bloqueo que se extiende desde el segundo armazón, estando la segunda pieza de bloqueo acoplada de manera bloqueada con una de las terceras partes de conexión respectivas asociadas.

6. La unidad de revelado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que las primeras partes de conexión y las segundas partes de conexión conectan las partes inferiores respectivas de los armazones primero y segundo entre sí; y

en la que las terceras partes de conexión y las cuartas partes de conexión conectan las partes superiores respectivas de los armazones primero y segundo entre sí.

7. La unidad de revelado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la unidad de revelado comprende un primer número de pares de las primeras partes de conexión y las segundas partes de conexión y un segundo número de pares de las terceras partes de conexión y las cuartas partes de conexión, siendo cada uno de los números primero y segundo al menos igual a uno, siendo al menos uno de los números primero y segundo al menos igual a dos.

8. La unidad de revelado según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el primer armazón incluye una parte de almacenamiento de agente de revelado para almacenar en ella el agente de revelado; y
en la que el segundo armazón incluye una parte de almacenamiento de agente de revelado residual para almacenar agente de revelado residual que queda sin usar después de la formación de imágenes.

9. La unidad de revelado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el primer armazón incluye una o más partes de revelado en las que se soportan el soporte de imagen y el cuerpo de revelado.

10. La unidad de revelado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el primer armazón incluye una o más partes de instalación del cuerpo de revelado en las que se soporta el cuerpo de revelado; y
en la que el segundo armazón incluye una o más partes de instalación de soporte de imagen en las que se soporta el soporte de imagen.

11. La unidad de revelado según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el al menos un orificio de plantilla incluye al menos uno entre un orificio circular que tiene una abertura circular y un orificio alargado que tiene una abertura alargada.

FIG. 1

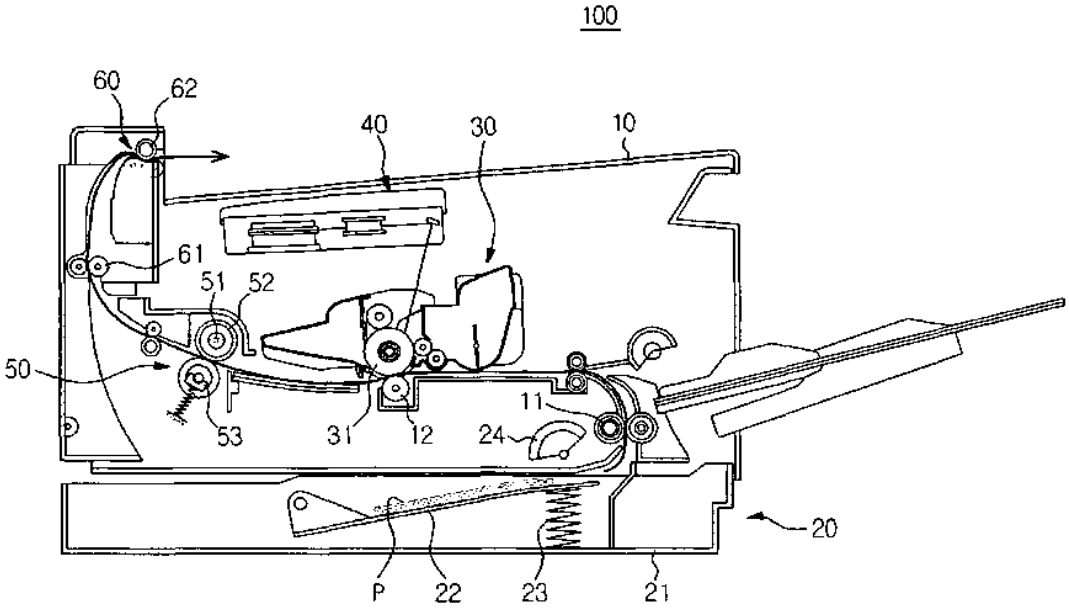


FIG. 2

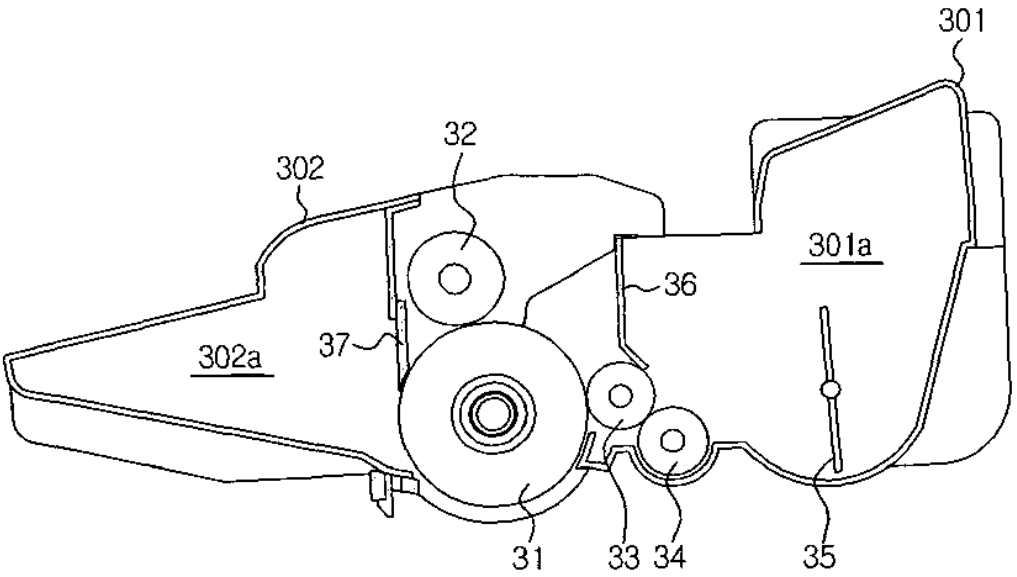


FIG. 3

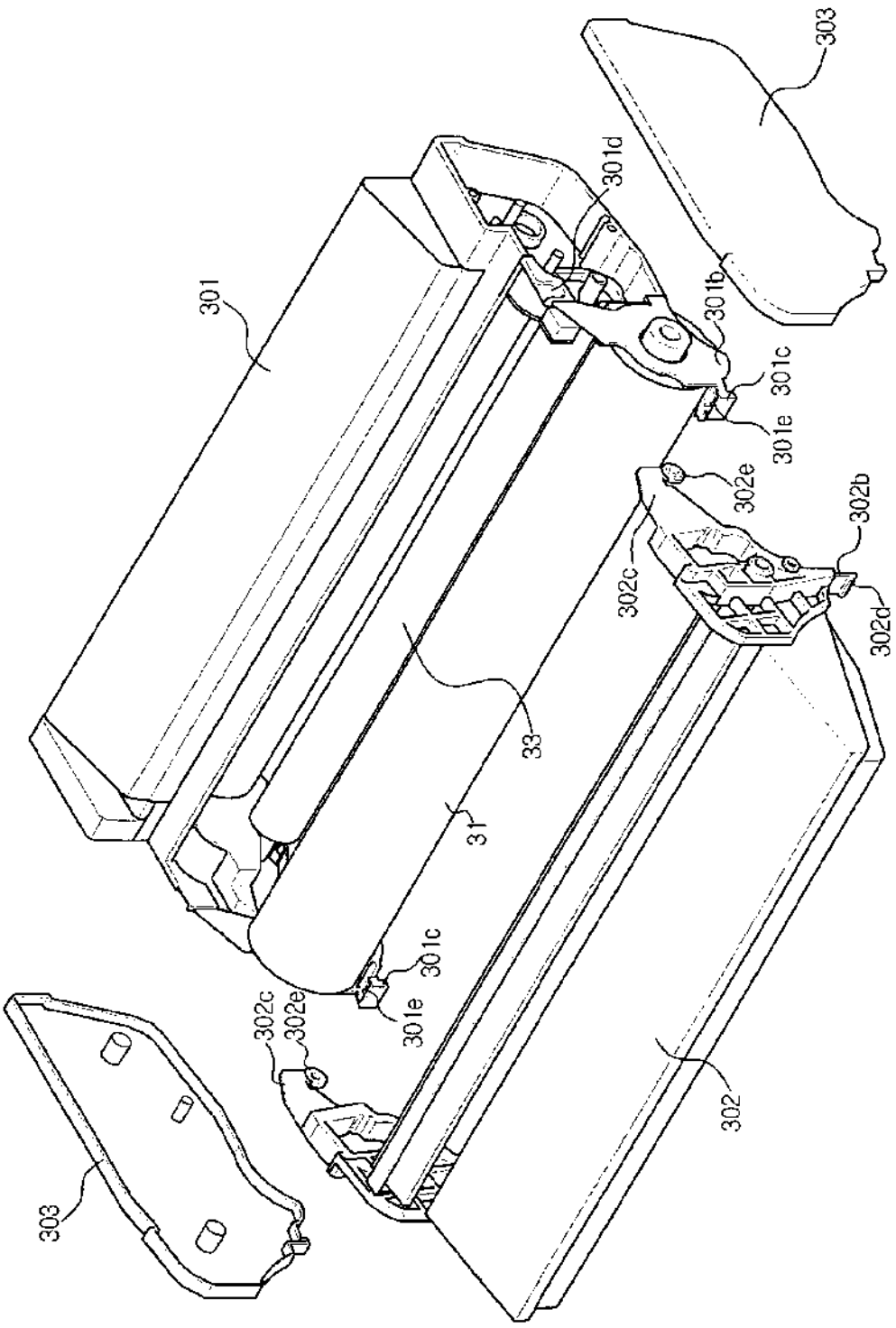

303
301
301d
301b
301c
301e
302e
302b
302c
302d
33
31
301c
301e
302c
302e
303
302

FIG. 4

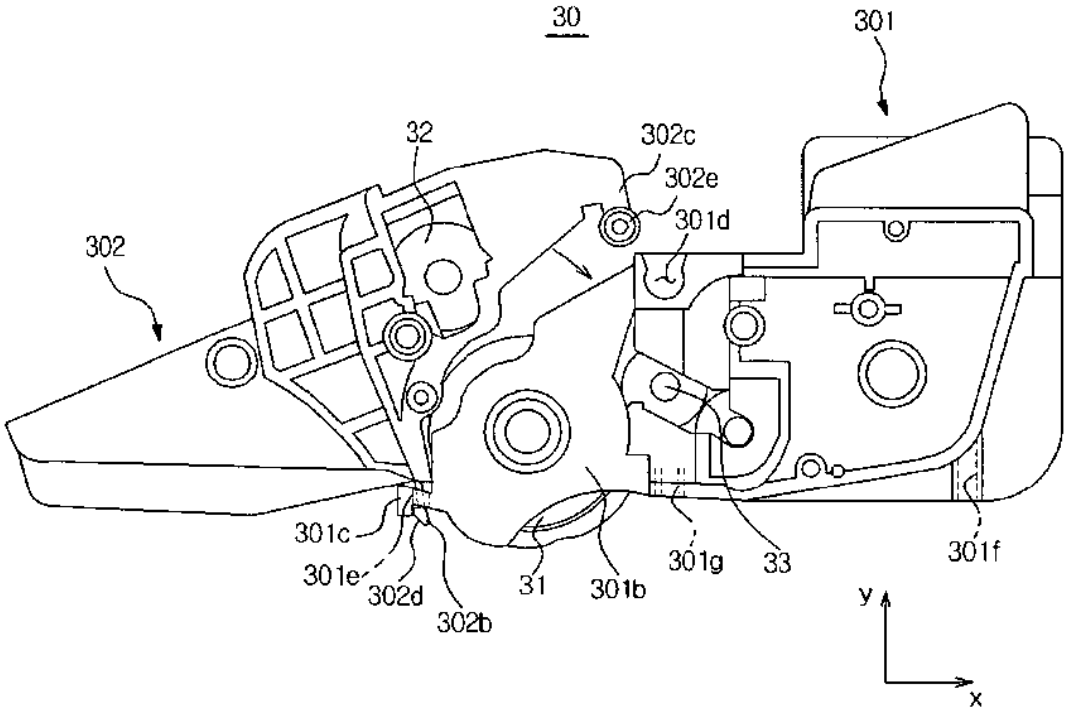

30
301
32
302c
302e
301d
302
301c
301e
302d
302b
31
301b
301g
33
301f
y
x

FIG. 5

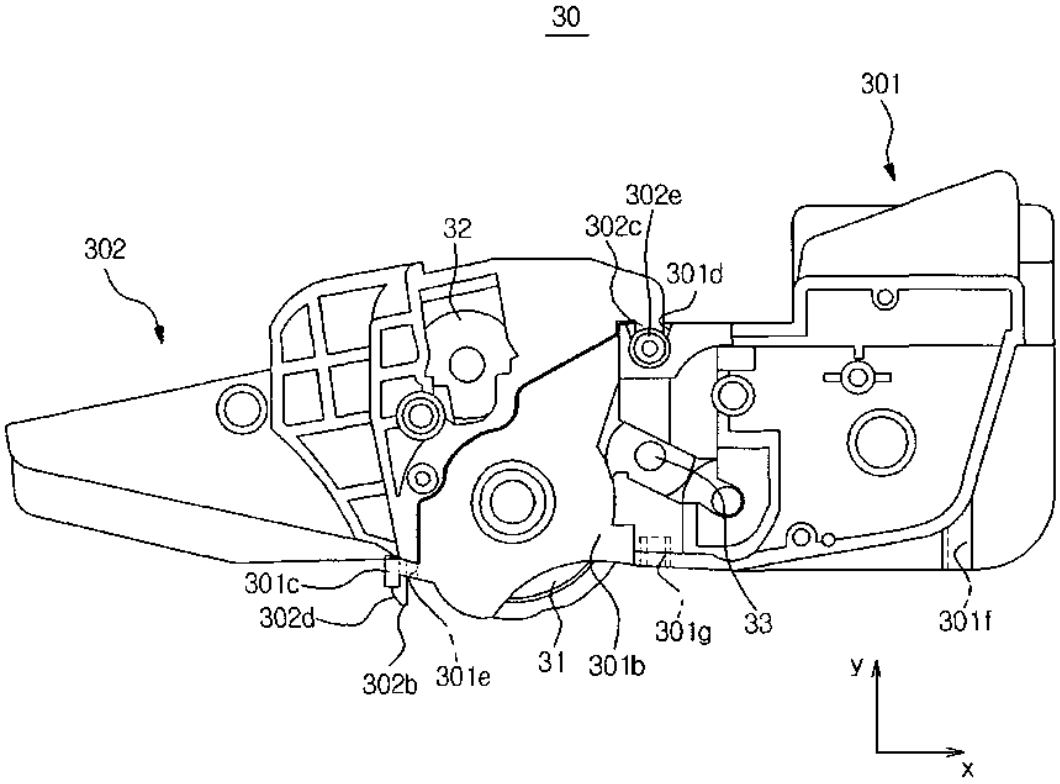

30
301
302
32
302e
302c
301d
301c
302d
302b
301e
31
301b
301g
33
301f
y
x

FIG. 6

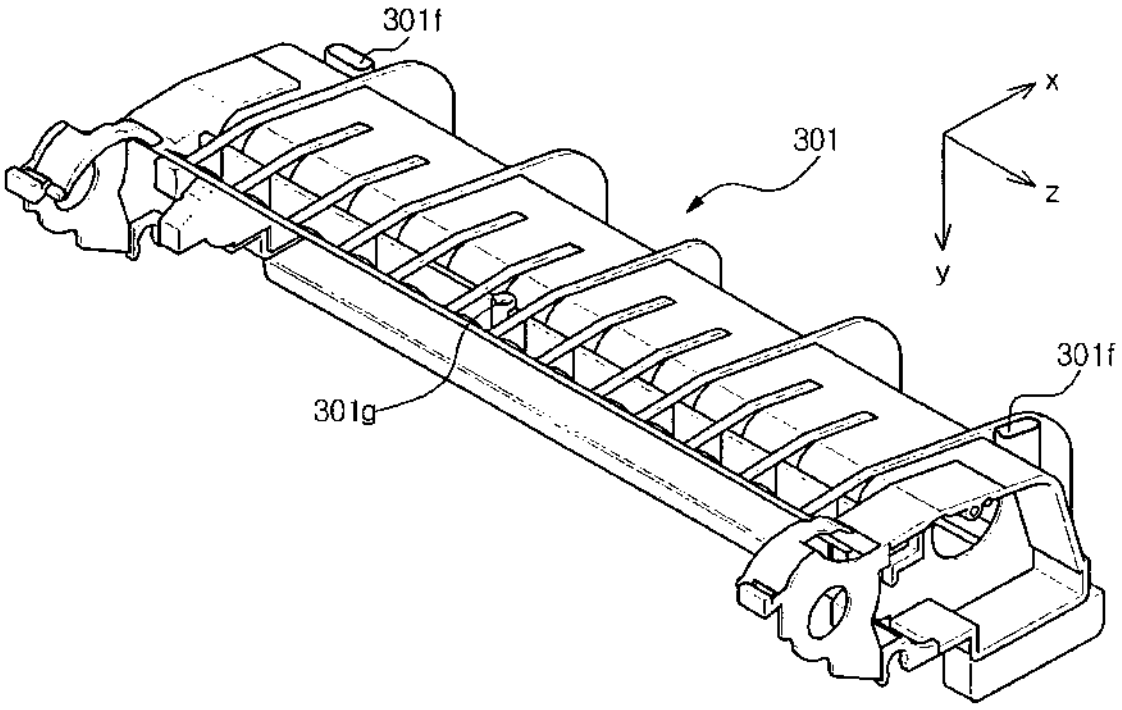
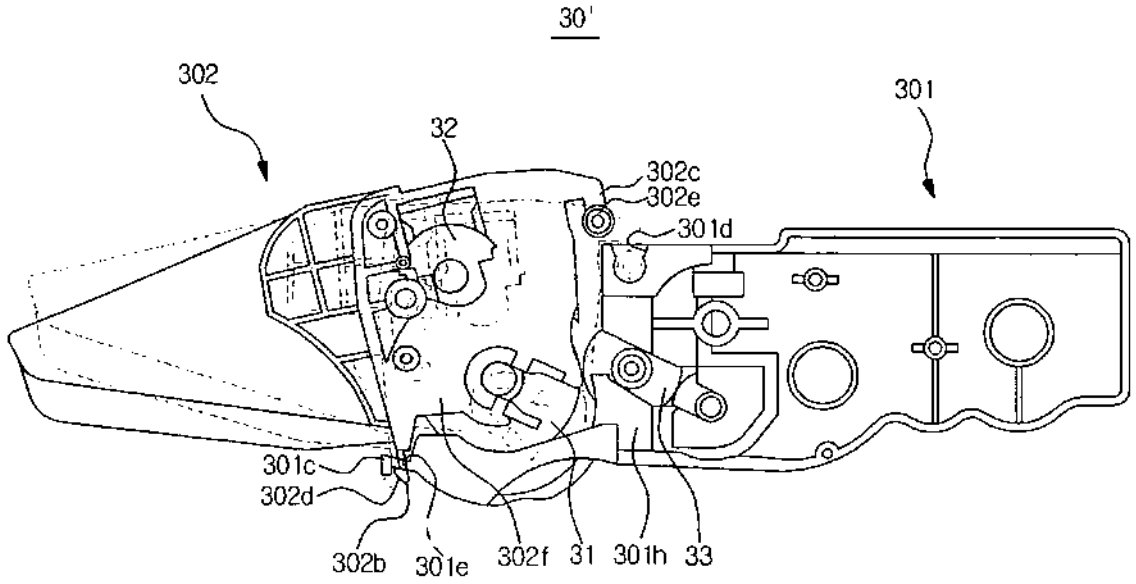


FIG. 7


30'
302
32
301
302c
302e
301d
301c
302d
302b
301e
302f
31
301h
33