

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 715**

51 Int. Cl.:

G03G 21/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2017** **E 23165417 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2024** **EP 4220307**

54 Título: **Cartucho de proceso y aparato de formación de imágenes electrofotográficas**

30 Prioridad:

14.06.2016 JP 2016118181

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

12.07.2024

73 Titular/es:

CANON KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
30-2, Shimomaruko 3-chome
Ohta-kuTokyo 146-8501, JP

72 Inventor/es:

MURAKAMI, RYUTA;
HORIKAWA, TADASHI;
URATANI, SHUNSUKE y
INABA, YUICHIRO

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 975 715 T3

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

DESCRIPCIÓN

Cartucho de proceso y aparato de formación de imágenes electrofotográficas

5 [SECTOR TÉCNICO]

La presente invención se refiere a un cartucho de proceso y a un aparato de formación de imágenes electrofotográficas que lo comprende.

10 En este caso, el cartucho de proceso es un cartucho que está formado integralmente con un elemento fotosensible y un medio de proceso que puede actuar sobre el elemento fotosensible para ser montado de manera desmontable en un conjunto principal del aparato de formación de imágenes electrofotográficas.

15 Por ejemplo, un elemento fotosensible y, por lo menos, un medio de revelado, un medio de carga y un medio de limpieza como medios de proceso, están formados integralmente en un cartucho. Asimismo, el aparato de formación de imágenes electrofotográficas forma una imagen sobre un material de grabación utilizando un proceso de formación de imágenes electrofotográficas.

20 Los ejemplos del aparato de formación de imágenes electrofotográficas incluyen una máquina copiadora electrofotográfica, una impresora electrofotográfica (impresora LED, impresora de haz de láser, etc.), un fax, un procesador de texto y similares.

[ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR]

25 En un aparato de formación de imágenes electrofotográficas (en adelante, asimismo denominado simplemente "aparato de formación de imágenes"), un elemento fotosensible electrofotográfico de tipo tambor como elemento de soporte de imagen, es decir, un tambor fotosensible (tambor fotosensible electrofotográfico) es cargado uniformemente. A continuación, el tambor fotosensible cargado se expone selectivamente para formar una imagen latente electrostática (imagen electrostática) sobre el tambor fotosensible. A continuación, la imagen latente electrostática formada sobre el tambor fotosensible es revelada como una imagen de tóner, con tóner como revelador. A continuación, la imagen de tóner formada sobre el tambor fotosensible se transfiere sobre un material de grabación, tal como una hoja de grabación, una hoja de plástico, y similares, y se aplica calor y presión a la imagen de tóner transferida sobre el material de grabación para fijar la imagen de tóner sobre el material de grabación, de manera que se lleva a cabo la grabación de la imagen.

35 Tal aparato de formación de imágenes requiere, generalmente, reposición de tóner y mantenimiento de diversos medios de proceso. Para facilitar la reposición de tóner y el mantenimiento, cartuchos de proceso montables que se pueden montar de manera desmontable en el conjunto principal del aparato de formación de imágenes se han puesto en cartuchos integrando en el bastidor tambores fotosensibles, medios de carga, medios de revelado, medios de limpieza y similares.

40 Con este sistema de cartucho de proceso, una parte de la operación de mantenimiento del aparato puede ser realizada por el propio usuario sin depender de una persona de mantenimiento a cargo del servicio posventa. Por lo tanto, es posible mejorar notablemente la facilidad de utilización del aparato, y es posible proporcionar un aparato de formación de imágenes de excelente facilidad de utilización. Por esta razón, este sistema de cartucho de proceso se utiliza ampliamente con el aparato de formación de imágenes.

50 Tal como se describe en la Patente JP H08-328449 (página 20, figura 16), un aparato de formación de imágenes bien conocido, del tipo descrito anteriormente, incluye un elemento de transmisión de accionamiento que tiene un acoplamiento en el extremo libre del mismo para transmitir accionamiento al cartucho de proceso desde el conjunto principal del aparato de formación de imágenes, que está forzado por resorte hacia el cartucho de proceso.

55 Cuando una puerta de apertura y cierre del conjunto principal del aparato de formación de imágenes se cierra, el elemento de transmisión de accionamiento de este aparato de formación de imágenes es presionado por el resorte y se desplaza hacia el cartucho de proceso. Con ello, el elemento de transmisión de accionamiento se engrana (acopla) con el acoplamiento del cartucho de proceso, y se posibilita la transmisión de accionamiento al cartucho de proceso. Asimismo, cuando la puerta de apertura/cierre del conjunto principal del aparato de formación de imágenes se abre, el elemento de transmisión de accionamiento se desplaza en una dirección alejándose del cartucho de proceso contra el resorte mediante una leva. De este modo, el elemento de transmisión de accionamiento deshace el engrane (acoplamiento) con el acoplamiento del cartucho de proceso, de manera que el cartucho de proceso se puede desmontar del conjunto principal del aparato de formación de imágenes.

65 La Patente WO 2016/084986 A1 da a conocer un cartucho que tiene una palanca de acoplamiento que, al

unísono con la colocación o la extracción de un cartucho de revelado, se apoya en, y se retira de un elemento de acoplamiento y un resorte de acoplamiento que provoca que la palanca de acoplamiento imparta una fuerza impulsora al elemento de acoplamiento.

5 La Patente US 2011/026971 A1 da a conocer un dispositivo de accionamiento para utilizar en un aparato de formación de imágenes, que incluye un engranaje de entrada; un engranaje parcialmente no dentado que tiene una parte dentada que se puede engranar con el engranaje de entrada y que tiene una parte no dentada; un elemento de sujeción que puede poner el engranaje parcialmente no dentado en un estado de sujeción en el que la parte no dentada está enfrentada al engranaje de entrada y el engranaje parcialmente no dentado no está engranado con el engranaje de entrada, y que puede poner el engranaje parcialmente no dentado en un estado liberado en el que se libera el estado de sujeción; un elemento cilíndrico que puede girar mediante la recepción de una fuerza de rotación; y una parte de entrada que es giratoria junto con el engranaje parcialmente no dentado y que puede entrar al interior del elemento cilíndrico y puede recibir la fuerza de rotación del elemento cilíndrico mediante una fuerza de fricción entre la parte de entrada y el elemento cilíndrico.

[CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION]

[PROBLEMAS A RESOLVER MEDIANTE LA INVENCION]

20 El objetivo de la presente invención es desarrollar más la técnica anterior mencionada.

[MEDIOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA]

25 Este objetivo se consigue mediante un cartucho de proceso con las características de la reivindicación 1.

Se definen desarrollos adicionales ventajosos en las reivindicaciones dependientes.

30 En la reivindicación 30 se define un aparato de formación de imágenes electrofotográficas que comprende dicho cartucho de proceso.

[RESULTADO DE LA INVENCION]

35 Es posible desarrollar más la técnica anterior mencionada.

[BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS]

La figura 1 es una ilustración de una parte de transmisión de accionamiento de un cartucho de proceso, según la realización 1.

40 La figura 2 es una vista, en sección, del conjunto principal del aparato de formación de imágenes y del cartucho de proceso del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 3 es una vista, en sección, del cartucho de proceso, según la realización 1.

La figura 4 es una vista, en perspectiva, del conjunto principal del aparato de formación de imágenes, en un estado en que la puerta de apertura y cierre del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1, está abierta.

45 La figura 5 es una vista, en perspectiva, del cartucho de proceso y de la parte de posicionamiento del lado de accionamiento del conjunto principal del aparato de formación de imágenes, en un estado en que el cartucho de proceso está montado en el conjunto principal del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

50 La figura 6 es una ilustración de una parte de conexión del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 7 es una ilustración de una parte de conexión del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 8 es una vista, en sección, de una parte de guía del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

55 La figura 9 es una ilustración de una cadena de accionamiento del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 10 es una ilustración de una parte de posicionamiento para el posicionamiento en una dirección longitudinal en el aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

60 La figura 11 es una parte de posicionamiento del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 12 es una vista, en sección, de una parte de transmisión de accionamiento del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 13 es una vista, en perspectiva, de una parte de transmisión de accionamiento del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

65 La figura 14 es una vista, en perspectiva, de un engranaje del rodillo de revelado del aparato de formación de

imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 15 es una vista, en perspectiva, de una parte de transmisión de accionamiento del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 16 es una vista, en sección, de una parte de transmisión de accionamiento del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 17 es una vista, en sección, alrededor de un tambor del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 18 es una vista, en sección, de una parte de transmisión de accionamiento del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 19 es una vista, en perspectiva, de una parte de transmisión de accionamiento de un cartucho de proceso, según la realización 1.

La figura 20 es una vista, en sección, de la parte de transmisión de accionamiento del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 21 es una vista, en perspectiva, de un engranaje del rodillo de revelado del cartucho de proceso, según la realización 1.

La figura 22 es una ilustración de un tren de accionamiento de un cartucho de proceso, según la realización 1.

La figura 23 es una ilustración de la parte de transmisión de accionamiento del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según un ejemplo comparativo no reivindicado, en la forma de una modificación de la realización 1.

La figura 24 es una ilustración de la parte de regulación del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 25 es una vista, en sección transversal, de la parte de transmisión de accionamiento del cartucho de proceso, según la realización 1.

La figura 26 es una vista, en perspectiva, de la parte de regulación del cartucho de proceso, según la realización 1.

La figura 27 es una ilustración de la parte de regulación del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 28 es una ilustración de la parte de transmisión de accionamiento del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 1.

La figura 29 es una vista, en perspectiva, de la parte de regulación del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 2.

La figura 30 es una ilustración de la parte de regulación del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 2.

La figura 31 es una ilustración de la parte de regulación del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 2.

La figura 32 es una ilustración de la parte de regulación del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según la realización 2.

La figura 33 es una ilustración del cartucho de proceso, según la realización 1.

La figura 34 es una ilustración del cartucho de proceso, según la realización 1.

La figura 35 es una ilustración de un ejemplo comparativo no reivindicado, modificado, de la realización 1.

La figura 36 es una ilustración de un ejemplo comparativo no reivindicado, modificado, de la realización 1.

La figura 37 es una vista, en perspectiva, que muestra una parte de engranaje y una parte de acoplamiento en la realización 1.

La figura 38 es una vista, en perspectiva, que muestra una modificación de la realización 1.

La figura 39 es una ilustración del dispositivo, según la realización 2.

[DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION]

<Realización 1>

Se describirán en detalle realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La dirección del eje de rotación de un tambor fotosensible electrofotográfico se define como la dirección longitudinal.

En la dirección longitudinal, el lado en que el tambor fotosensible electrofotográfico recibe la fuerza de accionamiento desde el conjunto principal del aparato de formación de imágenes es un lado de accionamiento, y el lado opuesto al mismo es un lado no de accionamiento.

Haciendo referencia a la figura 2 y la figura 3, se describirá la estructura global y el proceso de formación de imágenes.

La figura 2 es una vista, en sección transversal, del conjunto principal del aparato de formación de imágenes electrofotográficas (el conjunto principal del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, el conjunto principal del aparato de formación de imágenes A) y del cartucho de proceso (en adelante, denominado cartucho B) del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, según una realización de la presente

invención.

La figura 3 es una vista, en sección transversal, del cartucho B.

- 5 En este caso, el conjunto principal del aparato A es una parte del aparato de formación de imágenes electrofotográficas, excluyendo el cartucho B.

<Configuración íntegra del aparato de formación de imágenes electrofotográficas>

- 10 Un aparato de formación de imágenes electrofotográficas (aparato de formación de imágenes) mostrado en la figura 2 es una impresora de haz de láser que utiliza un proceso electrofotográfico en el que el cartucho B está montado de manera desmontable en el conjunto principal del aparato A. Se dispone un dispositivo de exposición 3 (unidad de escáner de láser) para formar una imagen latente sobre el tambor fotosensible electrofotográfico 62, como elemento de soporte de imagen del cartucho B, en el momento en que el
- 15 cartucho B se monta en el conjunto principal del aparato A. Asimismo, bajo el cartucho B está dispuesta una bandeja 4 de hojas que contiene materiales de grabación (en lo que sigue, denominado material PA de hojas) a someter a formación de imágenes. El tambor fotosensible electrofotográfico 62 es un elemento fotosensible (elemento fotosensible electrofotográfico) utilizado para formar una imagen electrofotográfica.

- 20 Además, en el conjunto principal del aparato A, un rodillo de recogida 5a, un par de rodillos de alimentación 5b, un par de rodillos de alimentación 5c, una guía de transferencia 6, un rodillo de transferencia 7, una guía de alimentación 8, un dispositivo de fijación 9, un par de rodillos de descarga 10, una bandeja de descarga 11, y similares, están dispuestos secuencialmente. Además, el dispositivo de fijación 9 comprende un rodillo de calentamiento 9a y un rodillo de presión 9b.

- 25 <Proceso de formación de imágenes>

- A continuación, se explicará brevemente el proceso de formación de imágenes. En función de la señal de inicio de impresión, el tambor fotosensible electrofotográfico (en adelante, denominado tambor fotosensible 62 o, simplemente, tambor 62) es accionado de manera giratoria en el sentido de una flecha R, a una velocidad circunferencial predeterminada (velocidad de proceso).

- El rodillo de carga 66 (elemento de carga), al que se aplica la tensión de polarización, entra en contacto con la superficie periférica exterior del tambor 62 para cargar uniformemente la superficie periférica exterior del
- 35 tambor 62.

- El dispositivo de exposición 3 emite un haz de láser L de acuerdo con la información de la imagen. El haz de láser L pasa a través de la abertura de láser 71h dispuesta en el bastidor de limpieza 71 del cartucho B, y escanea la superficie periférica exterior del tambor 62 incidiendo sobre la misma. Con ello, una imagen latente electrostática correspondiente a la información de la imagen se forma sobre la superficie periférica exterior del tambor 62.

- Por otra parte, tal como se muestra en la figura 3, en la unidad de revelado 20 como dispositivo de revelado, el tóner T en la cámara de tóner 29 es agitado y alimentado mediante la rotación del elemento de alimentación 43 (elemento agitador) a una cámara de suministro de tóner 28.

- El tóner T es transportado sobre la superficie del rodillo de revelado 32 mediante la fuerza magnética del rodillo de imán 34 (imán estacionario). El rodillo de revelado 32 es un elemento de transporte de revelador que transporta un revelador (tóner T) sobre la superficie del mismo, para revelar una imagen latente formada sobre el tambor 62.

- Mientras el tóner T es cargado de manera triboeléctrica por la pala de revelado 42, se regula el grosor de la capa sobre la superficie periférica del rodillo de revelado 32, como elemento de transporte de revelador.

- 55 El tóner T es suministrado al tambor 62 de acuerdo con la imagen latente electrostática, para revelar la imagen latente. De este modo, la imagen latente se visualiza en una imagen de tóner. El tambor 62 es un elemento de soporte de imagen para transportar la imagen latente y la imagen (imagen de tóner, imagen de revelador) formada con tóner sobre la superficie del mismo. Asimismo, tal como se muestra en la figura 2, el material PA de hojas almacenado en la parte inferior del conjunto principal del aparato A es distribuido desde la
- 60 bandeja 4 de hojas en relación sincronizada con la salida del haz de láser L, mediante el rodillo de recogida 5a, el par de rodillos de alimentación 5b y el par de rodillos de alimentación 5c. A continuación, el material PA de hojas es alimentado a la posición de transferencia entre el tambor 62 y el rodillo de transferencia 7 a lo largo de la guía de transferencia 6. En esta posición de transferencia, la imagen de tóner es transferida secuencialmente del tambor 62 al material PA de hojas.

- 65 El material PA de hojas al que se transfiere la imagen de tóner es separado del tambor 62 y alimentado al

dispositivo de fijación 9 a lo largo de una guía de transporte 8. Y el material PA de hojas pasa a través de la parte de pinzamiento entre un rodillo de calentamiento 9a y un rodillo de presión 9b que constituyen el dispositivo de fijación 9. En esta parte de pinzamiento se llevan a cabo procesos de fijación por presión y calor, de manera que la imagen de tóner se fija sobre el material PA de hojas. El material PA de hojas sometido al proceso de fijación de la imagen de tóner es alimentado al par de rodillos de descarga 10 y descargado a la bandeja de descarga 11.

Por otra parte, tal como se muestra en la figura 3, después de la transferencia de la imagen, el tóner residual que queda sobre la superficie circunferencial exterior del tambor 62 después de la transferencia es eliminado mediante la pala de limpieza 77 y utilizado de nuevo para el proceso de formación de imágenes. El tóner retirado del tambor 62 es almacenado en una cámara 71b de tóner residual de la unidad de limpieza 60. La unidad de limpieza 60 es una unidad que incluye el tambor fotosensible 62.

En la descripción anterior, el rodillo de carga 66, el rodillo de revelado 32, el rodillo de transferencia 7 y la pala de limpieza 77 actúan como un medio de proceso que actúa sobre el tambor 62.

<Estructura íntegra del cartucho>

A continuación se describirá la estructura global del cartucho B haciendo referencia a las figuras 3, 4 y 5. La figura 3 es una vista, en sección, del cartucho B, y la figura 4 y la figura 5 son vistas, en perspectiva, que muestran la estructura del cartucho B. En la descripción de esta realización, se omiten los tornillos para unir las partes.

El cartucho B incluye una unidad de limpieza 60 (unidad de sujeción del elemento fotosensible, unidad de sujeción del tambor, unidad de sujeción del elemento de soporte de imagen, primera unidad) y una unidad de revelado 20 (unidad de sujeción del elemento de transporte de revelador, segunda unidad).

Generalmente, el cartucho de proceso es un cartucho en el que, por lo menos, uno del elemento fotosensible electrofotográfico y el medio de proceso que actúa sobre el mismo están formados integralmente en un cartucho, y el cartucho de proceso se puede montar en, y desmontar del conjunto principal (conjunto principal del aparato) del aparato de formación de imágenes electrofotográficas. Ejemplos de los medios de proceso incluyen medios de carga, medios de revelado y medios de limpieza.

Tal como se muestra en la figura 3, la unidad de limpieza 60 incluye un tambor 62, un rodillo de carga 66, un elemento de limpieza 77 y un bastidor de limpieza 71 para soportarlos. En el lado de accionamiento del tambor 62, la brida 63 del tambor del lado de accionamiento dispuesta en el lado de accionamiento está soportada de manera giratoria por el orificio 73a del soporte 73 del tambor. En sentido amplio, el soporte 73 del tambor más el bastidor de limpieza 71 se pueden denominar un bastidor de limpieza.

Tal como se muestra en la figura 5, en el lado no de accionamiento, la parte de orificio (no mostrada) de la brida del tambor del lado no de accionamiento está soportada de manera giratoria por el eje 78 del tambor, ajustado a presión en la parte de orificio 71c dispuesta en el bastidor de limpieza 71, y está constituida para ser soportada.

Cada brida del tambor es una parte soportada, soportada de manera giratoria por la parte de soporte.

En la unidad de limpieza 60, el rodillo de carga 66 y el elemento de limpieza 77 están dispuestos en contacto con la superficie periférica exterior del tambor 62.

El elemento de limpieza 77 incluye una pala de caucho 77a que es un elemento elástico en forma de pala, fabricado de caucho como material elástico, y un elemento de soporte 77b que soporta la pala de caucho. La pala de caucho 77a está, en sentido inverso, en contacto con el tambor 62, con respecto al sentido de rotación del tambor 62. En otras palabras, la pala de caucho 77a está en contacto con el tambor 62, de manera que la parte de la punta de la misma está enfrentada al lado de aguas arriba en el sentido de rotación del tambor 62.

Tal como se muestra en la figura 3, el tóner residual retirado de la superficie del tambor 62 por el elemento de limpieza 77 se almacena en la cámara de tóner residual 71b formada por el bastidor de limpieza 71 y el elemento de limpieza 77.

Asimismo, tal como se muestra en la figura 3, una placa de recogida 65 para impedir que el tóner residual se fugue del bastidor de limpieza 71 está dispuesta en el borde del bastidor de limpieza 71 para estar en contacto con el tambor 62.

El rodillo de carga 66 está montado de manera giratoria en la unidad de limpieza 60 por medio de soportes del rodillo de carga (no mostrados) en las partes de extremo opuestas en la dirección longitudinal del bastidor

de limpieza 71.

Además, la dirección longitudinal del bastidor de limpieza 71 (la dirección longitudinal del cartucho B) es sustancialmente paralela a la dirección (la dirección axial) en la que se extiende el eje de rotación del tambor 62. Por lo tanto, en caso de hacerse referencia simplemente a la dirección longitudinal, o simplemente a la dirección axial, sin mayor especificación, se entiende la dirección axial del tambor 62.

El rodillo de carga 66 es presionado contra el tambor 62 al ser presionado el soporte 67 del rodillo de carga hacia el tambor 62 por el elemento de desviación 68. El rodillo de carga 66 es accionado de manera giratoria por el tambor 62.

Tal como se muestra en la figura 3, la unidad de revelado 20 incluye un rodillo de revelado 32, un recipiente de revelado 23 que soporta el rodillo de revelado 32, una pala de revelado 42 y similares. El rodillo de revelado 23 está montado de manera giratoria en el recipiente de revelado 23 mediante elementos 27 de soporte (figura 5) y 37 (figura 4) dispuestos en los extremos opuestos.

Asimismo, en el interior del rodillo de revelado 32 está dispuesto un rodillo de imán 34. En la unidad de revelado 20, está dispuesta una pala de revelado 42 para regular la capa de tóner sobre el rodillo de revelado 32. Tal como se muestra en la figura 4 y la figura 5, el elemento 38 de mantenimiento de la separación está montado en el rodillo de revelado 32 en las partes de extremo opuestas del rodillo de revelado 32, y el elemento 38 de mantenimiento de la separación y el tambor 62 están en contacto entre sí, de manera que el rodillo de revelado 32 se mantiene con una pequeña separación respecto del tambor 62. Asimismo, tal como se muestra en la figura 3, una placa de prevención de fugas 33 para impedir que se fugue tóner de la unidad de revelado 20 está dispuesta en el borde del elemento inferior 22 para estar en contacto con el rodillo de revelado 32. Además, en la cámara de tóner 29 formada por el recipiente de revelador 23 y el elemento inferior 22 está dispuesto un elemento de alimentación 43. El elemento de alimentación 43 agita el tóner alojado en la cámara de tóner 29 y transporta el tóner a la cámara de suministro de tóner 28.

Tal como se muestra en las figuras 4 y 5, el cartucho B se forma combinando la unidad de limpieza 60 y la unidad de revelado 20.

En la primera etapa para unir la unidad de revelado y la unidad de limpieza entre sí, se alinean entre sí el centro de la primera protuberancia de soporte de revelado 26a del recipiente de revelado 23 con respecto al primer orificio de suspensión 71i en el lado de accionamiento del bastidor de limpieza 71, y el centro de la segunda protuberancia de revelado 23b con respecto al segundo orificio de suspensión 71j en el lado no de accionamiento. Más particularmente, desplazando la unidad de revelado 20 en la dirección de la flecha G, la primera protuberancia de soporte de revelado 26a y la segunda protuberancia de soporte de revelado 23b encajan en el primer orificio de suspensión 71i y el segundo orificio de suspensión 71j. Con ello, la unidad de revelado 20 está conectada de manera desplazable con la unidad de limpieza 60. Más específicamente, la unidad de revelado 20 está conectada de manera giratoria (giratoria) a la unidad de limpieza 60. Después de esto, el cartucho B se construye montando el soporte 73 del tambor en la unidad de limpieza 60.

Asimismo, la primera parte 46La de extremo del elemento de desviación del lado de accionamiento 46L se fija a la superficie 23c del recipiente de revelado 23, y la segunda parte 46Lb de extremo se apoya contra la superficie 71k que es una parte de la unidad de limpieza.

Asimismo, el primer extremo 46Ra del elemento de desviación del lado no de accionamiento 46R se fija a la superficie 23k del recipiente de revelado 23, y el segundo extremo 46Rb está en contacto con la superficie 71l que es una parte de la unidad de limpieza.

En esta realización, el elemento de empuje del lado de accionamiento 46L (figura 5) y el elemento de empuje del lado no de accionamiento 46R (figura 4) comprenden resortes de compresión, respectivamente. La fuerza de empuje de estos resortes empuja la unidad de revelado 20 contra la unidad de limpieza 60 para empujar el rodillo de revelado 32 de manera fiable hacia el tambor 62 mediante el elemento de empuje del lado de accionamiento 46L y el elemento de empuje del lado no de accionamiento 46R. A continuación, el rodillo de revelado 32 se mantiene a una distancia predeterminada del tambor 62 mediante los elementos 38 de mantenimiento de la separación montados en partes de extremo opuestas del rodillo de revelado 32.

<Montaje del cartucho>

A continuación, se explicará en detalle el montaje del cartucho haciendo referencia a las partes (a) y (b) de la figura 1, la parte (a) de la figura 6, la parte (b) de la figura 6, la parte (c) de la figura 6, la parte (a) y la parte (b) de la figura 8, la parte (b) de la figura 8, la parte (a) de la figura 9, la parte (a) de la figura 10 y la parte (b) de la figura 10, la parte (a) de la figura 11, la parte (a) y la parte (b) de la figura 12, la parte (a) de la figura 13, la parte (b) de la figura 13, la figura 14, la figura 15, la figura 16 y la figura 17. La parte (a) y la parte (b) de la figura 1 son vistas, en perspectiva, de cartuchos para explicar la forma en torno a la parte de

transmisión de accionamiento. La parte (a) de la figura 6 es una vista, en perspectiva, de una leva cilíndrica, la parte (b) de la figura 6 es una vista, en perspectiva, de la placa del lado de accionamiento vista desde el exterior del conjunto principal del aparato A, y la parte (c) de la figura 6 es una vista, en sección, en la que una leva cilíndrica está montada en la placa del lado de accionamiento (la dirección indicada por la flecha en la parte (b) de la figura 6). La parte (a) de la figura 7 es una vista, en sección transversal, de la parte de conexión del aparato de formación de imágenes, para explicar la estructura de conexión, y la parte (b) de la figura 7 es una vista, en sección transversal, de la unidad de accionamiento del aparato de formación de imágenes, para explicar el movimiento del elemento de transmisión de accionamiento. La parte (a) de la figura 8 es una vista, en sección transversal, de la parte de guía del lado de accionamiento del aparato de formación de imágenes, para explicar el montaje del cartucho, y la parte (b) de la figura 8 es una vista, en sección transversal, de la parte de guía del lado no de accionamiento del aparato de formación de imágenes, para explicar el montaje del cartucho. La figura 9 es una ilustración de la parte del tren de accionamiento del aparato de formación de imágenes, para explicar la relación posicional del tren de accionamiento antes del cierre de la puerta de apertura/cierre. La parte (a) de la figura 10 es una ilustración inmediatamente antes del engrane de la parte de posicionamiento del aparato de formación de imágenes, para explicar el posicionamiento del cartucho de proceso B en la dirección longitudinal. La parte (b) de la figura 10 es una ilustración después del engrane de la parte de posicionamiento del aparato de formación de imágenes, para explicar el posicionamiento del cartucho de proceso B en la dirección longitudinal. La parte (a) de la figura 11 es una vista, en sección transversal, del lado de accionamiento del aparato de formación de imágenes, para explicar el posicionamiento del cartucho. La parte (b) de la figura 11 es una vista, en sección, del lado no de accionamiento del aparato de formación de imágenes, para explicar el posicionamiento del cartucho. La parte (a) de la figura 12 es una vista, en sección transversal, de la parte de conexión del aparato de formación de imágenes, para explicar la estructura de conexión, y la parte (b) de la figura 12 es una vista, en sección transversal, de la parte de accionamiento del aparato de formación de imágenes, para explicar el movimiento del elemento de transmisión de accionamiento. La parte (a) de la figura 13 es una vista, en perspectiva, del elemento de transmisión de accionamiento, para explicar la forma del elemento de transmisión de accionamiento. La parte (b) de la figura 13 es una ilustración de la parte de transmisión de accionamiento del conjunto principal A, para explicar la parte de transmisión de accionamiento. La figura 15 es una vista, en perspectiva, de una unidad de accionamiento del aparato de formación de imágenes, para explicar el espacio de engrane de la parte de transmisión de accionamiento. La figura 16 es una vista, en sección transversal, del elemento de transmisión de accionamiento, para explicar el espacio de engrane del elemento de transmisión de accionamiento. La figura 17 es una vista, en sección, en torno al tambor 62 del conjunto principal del aparato A, para explicar la disposición del engranaje del rodillo de revelado. La figura 18 es una vista, en sección transversal, del elemento de transmisión de accionamiento, para explicar el engrane del elemento de transmisión de accionamiento.

En primer lugar, se describirá un estado en el que la puerta de apertura/cierre del conjunto principal del aparato A está abierta. Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 7, en el conjunto principal A del aparato están dispuestos una puerta de apertura/cierre 13, una conexión 85 de leva cilíndrica, una leva cilíndrica 86, elementos de presión 1, 2 del cartucho, resortes de presión 19, 21 del cartucho y una placa frontal 18. Asimismo, tal como se muestra en la parte (b) de la figura 7, en el conjunto principal A del dispositivo están dispuestos un soporte 83 del elemento de transmisión de accionamiento, un elemento de transmisión de accionamiento 81, un resorte de desviación 84 del elemento de transmisión de accionamiento, una placa del lado de accionamiento 15 y una placa del lado no de accionamiento 16 (parte (a) de la figura 10).

La puerta de apertura/cierre 13 está montada de manera giratoria en la placa del lado de accionamiento 15 y la placa del lado no de accionamiento 16. Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 6, la parte (b) de la figura 6 y la parte (c) de la figura 6, la leva cilíndrica 86 es giratoria sobre la placa del lado de accionamiento 15 y es desplazable en la dirección longitudinal AM, y tiene dos partes de superficie inclinadas 86a, 86b y, además, tiene una parte 86c de extremo continua con la pendiente en el lado no de accionamiento en la dirección longitudinal. La placa del lado de accionamiento 15 tiene dos partes de superficie inclinadas 15d y 15e opuestas a las dos partes de superficie inclinadas 86a y 86b, y una superficie extrema 15f opuesta a la parte 86c de extremo de la leva cilíndrica 86. Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 7, la conexión 85 de la leva cilíndrica está dotada de protuberancias 85a, 85b en los extremos opuestos. Las protuberancias 85a, 85b están montadas de manera giratoria en el orificio de montaje 13a dispuesto en la puerta de apertura/cierre 13 y el orificio de montaje 86e dispuesto en la leva cilíndrica 86, respectivamente. Cuando la puerta de apertura y cierre 13 se gira y se abre, la conexión 85 de la leva giratoria se desplaza en interrelación con la puerta de apertura/cierre 13. La leva cilíndrica 86 se hace girar mediante el movimiento de la conexión 85 de la leva giratoria, y las superficies inclinadas 86a, 86b entran en contacto primero con las partes de superficie inclinadas 15d, 15e dispuestas en la placa del lado de accionamiento 15. Cuando la leva cilíndrica 86 gira más, las partes de superficie inclinadas 86a, 86b se deslizan a lo largo de las partes de superficie inclinadas 15d, 15e, de manera que la leva cilíndrica 86 se desplaza al lado de accionamiento en la dirección longitudinal. Finalmente, la leva cilíndrica 86 se desplaza hasta que una parte 86c de extremo de la leva cilíndrica 86 se apoya contra la superficie extrema 15f de la placa del lado de accionamiento 15.

En este caso, tal como se muestra en la parte (b) de la figura 7, el elemento de transmisión de accionamiento 81 está montado en el soporte 83 del elemento de transmisión de accionamiento en un extremo (extremo fijo 81c) en el lado de accionamiento en la dirección axial, y está soportado para ser giratorio y desplazable en la dirección axial. Asimismo, en el elemento de transmisión de accionamiento 81, la parte central 81d en la dirección longitudinal tiene una holgura M con respecto a la placa del lado de accionamiento 15. Asimismo, el elemento de transmisión de accionamiento 81 tiene una superficie de apoyo 81e, y la leva cilíndrica 86 tiene la otra parte 86d de extremo opuesta a la superficie de apoyo 81e. El resorte 84 del elemento de transmisión de accionamiento es un resorte de compresión, en el que una parte 84a de extremo está en contacto con un asiento 83a del resorte, dispuesto en el soporte 83 del elemento de transmisión de accionamiento, y la otra parte 84b de extremo está en contacto con un asiento 81f del resorte, dispuesto en el elemento de transmisión de accionamiento 81. Con ello, el elemento de transmisión de accionamiento 81 es empujado hacia el lado no de accionamiento en la dirección axial (lado izquierdo en la parte (b) de la figura 7). Mediante este empuje, la superficie de apoyo 81e del elemento de transmisión de accionamiento 81 y la otra parte 86d de extremo de la leva cilíndrica 86 están en contacto mutuo.

Cuando la leva cilíndrica 86 se mueve en la dirección longitudinal hacia el lado de accionamiento (el lado derecho en la parte (b) de la figura 7), el elemento de transmisión de accionamiento 81 es empujado por la leva cilíndrica 86 y se mueve hacia el lado de accionamiento, tal como se ha descrito anteriormente. Esto hace que el elemento de transmisión de accionamiento 81 esté en la posición retraída. En otras palabras, el elemento de transmisión de accionamiento 81 se retira de la trayectoria de movimiento del cartucho B, asegurando de ese modo el espacio para montar el cartucho B en el conjunto principal A del aparato de formación de imágenes.

A continuación se describirá el montaje del cartucho B. Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 8 y la parte (b) de la figura 8, la placa del lado de accionamiento 15 tiene un carril de guía superior 15g y un carril de guía 15h como medios de guía, y la placa del lado no de accionamiento 16 tiene un carril de guía 16d y un carril de guía 16e. Asimismo, el soporte 73 del tambor dispuesto en el lado de accionamiento del cartucho B tiene una parte guiada 73g y una parte de rotación detenida 73c. En la dirección de montaje del cartucho B (flecha C), la parte guiada 73g y la parte de detención de la rotación 73c están dispuestas en el lado de aguas arriba del eje del saliente 63b de acoplamiento (ver la parte (a) de la figura 1, se describirán detalles a continuación) (lado de la flecha AO en la figura 16).

La dirección en la que se monta el cartucho B es sustancialmente perpendicular al eje del tambor 62. En un caso en que se haga referencia a aguas arriba o aguas abajo en la dirección de montaje, aguas arriba y aguas abajo se definen en la dirección del movimiento del cartucho B inmediatamente antes de que se complete el montaje en el conjunto principal del aparato A.

Además, el bastidor de limpieza 71 está dotado de una parte posicionada 71d (una parte a posicionar) y una parte de rotación detenida 71g en el lado no de accionamiento en la dirección longitudinal. Cuando el cartucho B se monta a través del orificio de introducción del cartucho 17 del conjunto principal del aparato A, la parte guiada 73g y la parte de tope de rotación 73c del lado accionado del cartucho B son guiadas por el carril de guía 15g y el carril de guía 15h del conjunto principal A. En el lado no de accionamiento del cartucho B, la parte posicionada 71d y la parte de rotación detenida 71g son guiadas por el carril de guía 16d y el carril de guía 16e del conjunto principal del aparato A. De este modo, el cartucho B se monta en el conjunto principal del aparato A.

En este caso, está dispuesto un engranaje 30 del rodillo de revelado (engranaje de revelado) en la parte de extremo del rodillo de revelado 32 (figura 9 y parte (b) de la figura 13). Es decir, el engranaje 30 del rodillo de revelado está montado en la parte de eje (eje) del rodillo de revelado 32.

El rodillo de revelado 32 y el engranaje 30 del rodillo de revelado son coaxiales entre sí y rotan en torno al eje Ax2 mostrado en la figura 9. El rodillo de revelado 32 está dispuesto de tal modo que el eje Ax2 del mismo es sustancialmente paralelo al eje Ax1 del tambor 62. Por lo tanto, la dirección axial del rodillo de revelado 32 (engranaje 30 del rodillo de revelado) es sustancialmente la misma que la dirección axial del tambor 62.

El engranaje 30 del rodillo de revelado es un engranaje de entrada de accionamiento (un engranaje del lado del cartucho, un elemento de entrada de accionamiento) al que se entrega una fuerza de accionamiento desde el exterior del cartucho B (es decir, del conjunto principal del aparato A). El rodillo de revelado 32 se hace girar mediante la fuerza de accionamiento recibida por el engranaje 30 del rodillo de revelado.

Tal como se muestra en la parte (a) y la parte (b) de la figura 1, un espacio abierto 87 está dispuesto en el lado del lado de accionamiento del cartucho B en el lado del tambor 62 del engranaje 30 del rodillo de revelado, de manera que el engranaje 30 del rodillo de revelado y el saliente 63b de acoplamiento están expuestos al exterior.

El saliente 63b de acoplamiento está formado en la brida 63 del tambor del lado de accionamiento montada en el extremo del tambor (figura 9). El saliente 63b de acoplamiento es una parte de acoplamiento (parte de acoplamiento del lado del tambor, parte de acoplamiento del lado del cartucho, parte de acoplamiento del lado del elemento fotosensible, parte de acoplamiento de entrada, parte de entrada de accionamiento) (figura 9), a la que se introduce una fuerza de accionamiento desde el exterior del cartucho B (es decir, del conjunto principal del aparato A). El saliente 63b de acoplamiento está dispuesto coaxialmente con el tambor 62. En otras palabras, el saliente 63b de acoplamiento gira en torno al eje Ax1.

La brida 63 del tambor del lado de accionamiento que incluye el saliente 63b de acoplamiento se puede denominar un elemento de acoplamiento (un elemento de acoplamiento del lado del tambor, un elemento de acoplamiento del lado del cartucho, un elemento de acoplamiento del lado del elemento fotosensible, un elemento de acoplamiento de entrada de accionamiento, un elemento de acoplamiento de entrada).

Asimismo, en la dirección longitudinal del cartucho B, el lado en que está dispuesto el saliente 63b de acoplamiento es el lado de accionamiento, y el lado opuesto corresponde al lado no de accionamiento.

Asimismo, tal como se muestra en la figura 9, el engranaje 30 del rodillo de revelado tiene una parte de engranaje 30a (parte de engranaje de entrada, parte de engranaje del lado del cartucho, parte de engranaje del lado de revelado) y una superficie extrema 30a1 del lado de accionamiento de la parte de engranaje (parte (a), parte (b) de la figura 9 y la figura 1). Los dientes (dientes de engranaje) formados en la periferia exterior de la parte 30a de engranaje son dientes helicoidales inclinados con respecto al eje del engranaje 30 del rodillo de revelado. En otras palabras, el engranaje 30 del rodillo de revelado es un engranaje de dientes helicoidales (parte (a) en la figura 1).

En este caso, el diente helicoidal incluye asimismo una forma en la que están dispuestos una serie de salientes 232a a lo largo de una línea inclinada con respecto al eje del engranaje, para formar sustancialmente la parte de dientes helicoidales 232b (figura 14). En la estructura mostrada en la figura 14, el engranaje 232 tiene un gran número de salientes 232b sobre su superficie circunferencial. Y se puede considerar que el conjunto de cinco salientes 232b forma una fila inclinada con respecto al eje del engranaje. Cada una de las filas de estos cinco salientes 232b corresponde al diente de la mencionada parte 30a de engranaje.

El elemento de transmisión de accionamiento 81 (elemento de salida de accionamiento, elemento de accionamiento del lado del conjunto principal) tiene una parte de engranaje 81a (parte de engranaje del lado del conjunto principal, parte de engranaje de salida) para accionar el engranaje 30 del rodillo de revelado. La parte 81a de engranaje tiene una superficie extrema 81a1 en el extremo del lado no de accionamiento (parte (a), parte (b) de la figura 13).

Los dientes (dientes de engranaje) formados en la parte 81a de engranaje son asimismo dientes helicoidales inclinados con respecto al eje del elemento de transmisión de accionamiento 81. En otras palabras, la parte de engranaje helicoidal está dispuesta asimismo en el elemento de transmisión de accionamiento 81.

Asimismo, el elemento de transmisión de accionamiento 81 está dotado de un rebaje 81b de acoplamiento. El rebaje 81b de acoplamiento es una parte de acoplamiento (parte de acoplamiento del lado del conjunto principal, parte de acoplamiento de salida) dispuesta en el lado del conjunto principal del dispositivo. El rebaje 81b de acoplamiento está fabricado formando un rebaje que se puede acoplar con un saliente 63b de acoplamiento dispuesto en el lado del tambor, en un saliente (parte cilíndrica) dispuesto en la parte de extremo libre del elemento de transmisión de accionamiento 81.

El espacio (espacio) 87 (figura 1), constituido de manera que la parte 30a de engranaje y el saliente 63b de acoplamiento están expuestos, permite que se sitúe la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 cuando se monta el cartucho B en el conjunto principal del aparato A. Por lo tanto, el espacio 87 es mayor que la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 (figura 15).

Más específicamente, en la sección transversal del cartucho B que pasa a través de la parte 30a de engranaje y que es perpendicular al eje del tambor 62 (el eje del saliente 63b de acoplamiento), un círculo imaginario que tiene el mismo radio que el de la parte 81a de engranaje está dibujado alrededor del eje del tambor 62 (el eje del saliente 63b de acoplamiento). Entonces, el interior del círculo imaginario es un espacio en el que no existe ningún elemento constitutivo del cartucho B. El espacio definido por este círculo imaginario está incluido en el espacio 87 mencionado anteriormente. Es decir, el espacio 87 es mayor que el espacio definido por el círculo imaginario.

Lo que sigue es la explicación de esto, de otra manera. En la anterior sección transversal, está dibujado un círculo imaginario concéntrico con el tambor 62 (coaxialmente) que tiene de radio la distancia desde el eje del

tambor 62 hasta la punta de diente de la parte 30a de engranaje del rodillo de revelado 30. Entonces, el interior de este círculo imaginario es un espacio (espacio) en el que no existen elementos constitutivos del cartucho B.

5 Dado que el espacio 87 existe, el elemento de transmisión de accionamiento 81 no interfiere con el cartucho B cuando el cartucho B se monta en el conjunto principal del aparato A. Tal como se muestra en la figura 15, el espacio 87 permite el montaje del cartucho B en el conjunto principal del aparato A mediante colocar el elemento de transmisión de accionamiento 81 en el mismo.

10 Asimismo, según se ve el cartucho B a lo largo de la línea del eje del tambor 62 (el eje del saliente 63b de acoplamiento), los dientes de engranaje formados en la parte 30a de engranaje están dispuestos en una posición próxima a la superficie periférica del tambor 62.

15 Tal como se muestra en la figura 16, una distancia AV (la distancia a lo largo de la dirección perpendicular al eje) desde el eje del tambor 62 hasta la parte de extremo libre del diente de engranaje de la parte 30a de engranaje (punta de diente) es del 90 % o más y del 110 % o menos que el radio del tambor 62.

20 En particular, en esta realización, el radio del tambor 62 es de 12 mm, y la distancia desde el eje del tambor 62 hasta la parte de extremo libre del diente de engranaje de la parte 30a de engranaje (punta de diente) es de 11,165 mm o más, y de 12,74 o menos. En otras palabras, la distancia desde el eje del tambor 62 hasta la parte de extremo libre del diente de engranaje de la parte 30a de engranaje (punta de diente) está dentro del intervalo del 93 % al 107 % del radio del tambor.

25 En la dirección longitudinal, la superficie extrema 30a1 de la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado está dispuesta para estar posicionada en una posición más cerca del lado de accionamiento (fuera del cartucho B) que la parte de extremo delantera 63b1 del saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento (figura 9, figura 33).

30 Con ello, en la dirección axial del engranaje 30 del rodillo de revelado, los dientes de engranaje de la parte 30a de engranaje tienen partes expuestas, expuestas desde el cartucho B (figura 1). Especialmente en esta realización, tal como se muestra en la figura 16, está expuesto un intervalo de 64° o más de la parte 30a de engranaje. En otras palabras, cuando se toma como línea de referencia una línea que conecta el centro del tambor 62 y el centro del engranaje 30 del rodillo de revelado, según se ve el cartucho B desde el lado de accionamiento, ambos lados del engranaje 30 del rodillo de revelado con respecto a esta línea de referencia están expuestos, por lo menos en un intervalo de 32 grados o más. En la figura 16, el ángulo AW indica el ángulo desde la línea de referencia hasta la posición donde la parte 30a de engranaje empieza a estar cubierta por el elemento del lado de revelado del lado de accionamiento 26 con el centro (eje) del engranaje 30 del rodillo de revelado como origen, y se cumple que $AW \geq 32^\circ$.

40 El ángulo de exposición total de la parte 30a de engranaje se puede expresar como 2AW y, tal como se ha descrito anteriormente, se cumple la relación $2AW \geq 64^\circ$.

45 Si la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado está expuesta desde el elemento del lado de revelado del lado de accionamiento 26 para cumplir la relación anterior, la parte 81a de engranaje se traba con la parte 30a de engranaje sin interferir con el elemento del lado de revelado del lado de accionamiento 26. Y, por lo tanto, es posible la transmisión de accionamiento.

50 Y por lo menos una parte de la parte expuesta de esta parte 30a de engranaje está dispuesta más en el exterior (lado de accionamiento) del cartucho B que el extremo delantero 63b1 del saliente 63b de acoplamiento, y enfrentada al eje del tambor (figura 1, figura 9, figura 33). En las figuras 9 y 33, los dientes de engranaje dispuestos en la parte expuesta 30a3 de la parte 30a de engranaje están enfrentados al eje de rotación Ax1 del tambor 62 (eje de rotación de la parte 63b de acoplamiento) Ax1. En la figura 33, el eje Ax1 del tambor 62 está por encima de la parte expuesta 30a3 de la parte 30a de engranaje.

55 En la figura 9, por lo menos una parte de la parte 30a de engranaje sobresale hacia el lado de accionamiento más allá del saliente 63b de acoplamiento en la dirección axial, de manera que la parte 30a de engranaje solapa con la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 en la dirección axial. Y una parte de la parte 30a de engranaje está expuesta para enfrentarse al eje Ax1 del tambor 62 y, por lo tanto, la parte 30a de engranaje y la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 pueden entrar en contacto entre sí en el curso de la introducción del cartucho B en el conjunto principal del aparato A.

60 La figura 33 muestra un estado en el que la parte 30a1 de extremo exterior de la parte 30a de engranaje está dispuesta en el lado de la flecha D1 de la parte 63b1 de extremo libre del saliente 63b de acoplamiento. La flecha D1 se extiende hacia el exterior en la dirección axial.

65 Debido a la relación de disposición descrita anteriormente, la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del

rodillo de revelado y la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 se pueden poner en engrane por traba entre sí en el proceso de montar el cartucho B descrito anteriormente en el conjunto principal del aparato A.

- 5 Además, en la dirección de montaje C del cartucho B, el centro (eje) de la parte 30a de engranaje está dispuesto en el lado de aguas arriba (el lado de la flecha AO en la figura 16) del centro (eje) del tambor 62.

10 Se describirá en mayor detalle la disposición del engranaje 30 del rodillo de revelado. Tal como se muestra en la figura 17, que es una vista, en sección, vista desde el lado no de accionamiento, la línea que conecta el centro del tambor 62 y el centro del rodillo de carga 66 se define como una línea de referencia (línea inicial) que proporciona la referencia angular (0°). En este momento, el centro (eje) del engranaje 30 del rodillo de revelado está en el intervalo angular de 64° a 190° desde la línea de referencia hasta el lado de aguas abajo del sentido de rotación del tambor 62 (sentido horario en figura 17).

15 Estrictamente hablando, la media línea que se extiende desde el centro del tambor 62 hasta el centro del rodillo de carga 66 respecto del centro del tambor 62 se toma como la línea de inicio, y el sentido de rotación del tambor se toma como un sentido positivo del ángulo. Entonces, el ángulo sobre la coordenada polar formada en torno al centro del rodillo de revelado satisface la siguiente relación. $64^\circ \leq \text{ángulo sobre las coordenadas polares que tienen el centro de rodillo de revelado} \leq 190^\circ$.

20 Hay un determinado grado de latitud en la disposición del rodillo de carga 66 y la disposición del engranaje 30 del rodillo de revelado. El ángulo cuando el rodillo de carga 66 y el engranaje 30 del rodillo de revelado están más próximos entre sí se indica mediante una flecha BM y, tal como se ha descrito anteriormente, es de 64° en esta realización. Por otra parte, el ángulo cuando los dos están lo más alejados entre sí se indica mediante una flecha BN, que es de 190° en esta realización.

25 Además, tal como se ha descrito anteriormente, la unidad (unidad de revelado 20) dotada del engranaje 30 del rodillo de revelado se puede desplazar con respecto a la unidad (unidad de limpieza 60) dotada del tambor 62 y del saliente 63b de acoplamiento. Es decir, la unidad de revelado 20 es giratoria con respecto a la unidad de limpieza 60 en torno a la primera protuberancia de soporte de revelado 26a y la segunda protuberancia de soporte de revelado 23b (figuras 4, 5) como centro de rotación (eje de rotación). Por lo tanto, la distancia entre los centros del engranaje 30 del rodillo de revelado y el tambor 62 (la distancia entre los ejes) es variable, y el engranaje 30 del rodillo de revelado se puede desplazar dentro de cierto intervalo con respecto al eje del tambor 62 (el eje del saliente 63b de acoplamiento).

35 Tal como se muestra en la figura 9, cuando la parte 30a de engranaje y la parte 81a de engranaje entran en contacto entre sí durante el proceso de introducción del cartucho B, la parte 30a de engranaje es empujada por la parte 81a de engranaje para estar alejada del eje del tambor 62 (el eje del saliente 63b de acoplamiento). Esto debilita el impacto del contacto entre la parte 30a de engranaje y la parte 81a de engranaje.

40 Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 10 y la parte (b) de la figura 10, el soporte 73 del tambor está dotado de una parte 73h para engranar (parte engranada) como una parte a posicionar (parte alineada axial) en la dirección longitudinal (dirección axial).

45 La placa del lado de accionamiento 15 del conjunto principal del aparato A tiene una parte de engrane 15j que puede engranar con la parte engranada 73h. La parte engranada 73h del cartucho B se engrana con la parte de engrane 15j del conjunto principal del aparato A en el proceso de montaje descrito anteriormente, de manera que la posición, en la dirección longitudinal (dirección axial), del cartucho B está determinada (parte (b) de la figura 10). Además, en esta realización, la parte engranada 73h tiene forma de hendidura (ranura) (parte (b) de la figura 1). Esta hendidura comunica con el espacio 87. Es decir, la hendidura (la parte encajada 73h) forma un espacio abierto (abierto) al espacio 87.

50 Haciendo referencia a la figura 33, se describirá en detalle la posición de la parte engranada 73h. La figura 33 es una ilustración (diagrama esquemático) que muestra la disposición de la parte engranada 73h con respecto a la parte 30a de engranaje o al saliente 63b de acoplamiento. Tal como se muestra en la figura 33, la hendidura (engranada con la parte 73h) es un espacio formado entre dos partes (la parte exterior 73h1 y la parte interior 73h2 de la parte engranada 73h) dispuestas a lo largo de la dirección axial. En la dirección axial, la parte de extremo interior (la parte interior 73h2) de la parte engranada 73h está dispuesta en el interior (en el lado de la flecha D2) de la parte 30a1 de extremo exterior de la parte 30a de engranaje. En la dirección axial, la parte de extremo exterior (parte exterior 73h1) de la parte encajada 73h está dispuesta en el lado (lado de la flecha D1) más exterior que la parte 63b de extremo libre del saliente 63b de acoplamiento.

55 A continuación, se describirá el estado de cierre de la puerta 13. Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 8, la parte (b) de la figura 8, la parte (a) de la figura 11 y la parte (b) de la figura 11, la placa del lado de accionamiento 15 tiene una parte de posicionamiento superior 15a, una parte de posicionamiento inferior 15b

y una parte de tope de rotación 15c. Como parte de posicionamiento, la placa del lado no de accionamiento 16 tiene una parte de posicionamiento 16a y una parte de tope de rotación 16c. El soporte 73 del tambor incluye una parte superior a posicionar 73d (parte posicionada) (una primera parte a posicionar (parte posicionada), un primer saliente, una primera parte sobresaliente), una parte inferior a posicionar 73f (parte posicionada) (una segunda parte a posicionar (parte posicionada), un segundo saliente, una segunda parte en voladizo).

Asimismo, los elementos de presión 1 y 2 del cartucho están montados de manera giratoria en los extremos axiales opuestos de la puerta de apertura/cierre 13. Los resortes de presión 19, 21 del cartucho están montados en los extremos opuestos en la dirección longitudinal de la placa frontal dispuesta en el aparato de formación de imágenes A, respectivamente. El soporte 73 del tambor está dotado de una parte 73e a presionar (parte presionada) como la parte de recepción de la fuerza de empuje, y el bastidor de limpieza 71 tiene una parte 71o a presionar (parte presionada) en el lado no de accionamiento (figura 3). Al cerrar la puerta 13, las partes presionadas 73e, 71o del cartucho B son presionadas por los elementos de presión 1, 2 del cartucho empujados por los resortes de presión 19, 21 del cartucho del conjunto principal del aparato A.

De este modo, en el lado de accionamiento, el elemento posicionado superior 73d, el elemento posicionado inferior 73f y el elemento de tope de rotación 73c del cartucho B entran en contacto con la parte de posicionamiento superior 15a, la parte de posicionamiento inferior 15b, la parte de tope de rotación 15c, respectivamente. Con ello, el cartucho B y el tambor 62 se posicionan mutuamente en el lado de accionamiento. Asimismo, en el lado no de accionamiento, la parte a posicionar 71d del cartucho B y la parte de tope de rotación 71g entran en contacto con la parte de posicionamiento 16a y la parte de tope de rotación 16c del conjunto principal del aparato A, respectivamente. De este modo, el cartucho B y el tambor 62 se posicionan entre sí en el lado no de accionamiento.

Tal como se muestra en la parte (a) y la parte (b) de la figura 1, el elemento posicionado superior 73d y el elemento posicionado inferior 73f se sitúan en proximidad con el tambor. Asimismo, el elemento posicionado superior 73d y el elemento posicionado inferior 73f están alineados a lo largo del sentido de rotación del tambor 62.

Asimismo, en el soporte 73 del tambor, es necesario garantizar un espacio (rebaje arqueado) 73l para disponer el rodillo de transferencia 7 (figura 11) entre la parte posicionada superior 73d y la parte posicionada inferior 73f. Por lo tanto, la parte posicionada superior 73d y la parte posicionada inferior 73f están dispuestas mutuamente separadas.

Asimismo, la parte posicionada superior 73d y la parte posicionada inferior 73f son salientes que sobresalen hacia dentro en la dirección axial desde el soporte 73 del tambor. Tal como se ha descrito anteriormente, es necesario garantizar un espacio 87 en torno al saliente 63b de acoplamiento. Por lo tanto, la parte posicionada superior 73d y la parte posicionada inferior 73f no sobresalen hacia fuera en la dirección axial, sino que por el contrario sobresalen hacia dentro para garantizar el espacio 87.

La parte posicionada superior 73d y la parte posicionada inferior 73f son salientes dispuestos para cubrir parcialmente el tambor fotosensible 62. En otras palabras, las partes posicionadas 73d, 73f son partes en voladizo que sobresalen hacia dentro en la dirección axial del tambor fotosensible 62. Cuando la parte posicionada superior 73d y el tambor fotosensible 62 se proyectan sobre el eje del tambor 62, por lo menos parte de las áreas proyectadas de la parte posicionada superior 73d y del tambor fotosensible 62 se solapan entre sí. A este respecto, la parte posicionada inferior 73f es igual que la parte posicionada superior 73d.

Asimismo, la parte posicionada superior 73d y la parte posicionada inferior 73f están dispuestas para cubrir parcialmente la brida 63 del tambor del lado de accionamiento dispuesta en el extremo del tambor fotosensible 62. Cuando la parte posicionada superior 73d y la brida 63 del tambor del lado de accionamiento se proyectan sobre el eje del tambor 62, por lo menos parte de las áreas proyectadas de la parte posicionada superior 73d y la brida 63 del tambor del lado de accionamiento se solapan entre sí. A este respecto, la parte posicionada inferior 73f es igual que la parte posicionada superior 73d.

Las partes presionadas 73e y 71o son partes sobresalientes del bastidor de la unidad de limpieza dispuestas en un lado extremo (lado de accionamiento) y el otro lado extremo (lado no de accionamiento) del cartucho B con respecto a la dirección longitudinal, respectivamente. Especialmente, la parte presionada 73e está dispuesta en el soporte 73 del tambor. Las partes presionadas 73e y 71o sobresalen en una dirección que cruza la dirección axial del tambor 62 y se separan del tambor 62.

Por otra parte, tal como se muestra en la parte (a) de la figura 12 y la parte (b) de la figura 12, la brida 63 del tambor del lado de accionamiento tiene un saliente 63b de acoplamiento en el lado de accionamiento, y el saliente 63b de acoplamiento tiene una parte 63b1 de extremo libre en el extremo libre del mismo. El elemento de transmisión de accionamiento 81 tiene un rebaje 81b de acoplamiento y una parte 81b1 de extremo libre del rebaje 81b de acoplamiento en el lado no de accionamiento. Al cerrar la puerta de

apertura/cierre 13, la leva cilíndrica 86 se hace girar a lo largo de las partes de superficie inclinadas 86a, 86b a lo largo de las partes de superficie inclinadas 15d, 15e de la placa del lado de accionamiento 15 por medio de la conexión 85 de leva de rotación (el lado que se aproxima al cartucho B). Con esto, el elemento de transmisión de accionamiento 81 en la posición retraída se desplaza al lado no de accionamiento (el lado que se aproxima al cartucho B) en la dirección longitudinal mediante el resorte 84 del elemento de transmisión de accionamiento. Dado que los dientes de engranaje de la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje están inclinados con respecto a la dirección de desplazamiento del elemento de transmisión de accionamiento 81, los dientes de engranaje de la parte 81a de engranaje hacen tope con los dientes de engranaje de la parte 30a de engranaje mediante el movimiento del elemento de transmisión de accionamiento 81. En este momento, se detiene el movimiento del elemento de transmisión de accionamiento 81 hacia el lado no de accionamiento.

Incluso después de que se detenga el elemento de transmisión de accionamiento 81, la leva cilíndrica 86 sigue desplazándose hacia el lado no de accionamiento, y el elemento de transmisión de accionamiento 81 y la leva cilíndrica 86 se separan.

A continuación, tal como se muestra en la parte (a) de la figura 1 y la figura 13, figura 18, el soporte 73 del tambor tiene una superficie inferior de rebaje 73i. El elemento de transmisión de accionamiento 81 tiene una parte inferior 81b2, como posicionamiento sobre la parte inferior del rebaje 81b de acoplamiento. El rebaje 81b de acoplamiento del elemento de transmisión de accionamiento 81 es un orificio que tiene una sección transversal sustancialmente triangular. Vista desde el lado no de accionamiento (el lado del cartucho, el lado de apertura de la parte rebajada 81b), la parte rebajada 81b de acoplamiento está torcida en sentido antihorario N según se aproxima al lado de accionamiento (el lado posterior de la parte rebajada 81b). La parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 es un engranaje helicoidal que incluye dientes de engranaje torcidos en sentido antihorario N a medida que se aproximan al lado de accionamiento, visto desde el lado no de accionamiento (lado del cartucho). En otras palabras, la parte 81b de rebaje de acoplamiento y la parte 81a de engranaje están inclinadas hacia el extremo posterior (extremo fijo 81c) del elemento de transmisión de accionamiento 81 en un sentido opuesto al sentido de rotación CW del elemento de transmisión de accionamiento 81 (torsión).

La parte 81a de engranaje y la parte 81b de rebaje de acoplamiento están dispuestas en el eje del elemento de transmisión de accionamiento 81, de tal modo que el eje de la parte 81a de engranaje y el eje de la parte 81b de rebaje de acoplamiento se solapan entre sí. En otras palabras, la parte 81a de engranaje y la parte 81b de rebaje de acoplamiento están dispuestas de forma coaxial (concéntrica).

El saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento tiene una sección transversal sustancialmente triangular y tiene una forma de saliente (protuberancia, saliente). El saliente 63b de acoplamiento está torcido en sentido antihorario O desde el lado de accionamiento (el lado de la punta del saliente 63b de acoplamiento) hacia el lado no de accionamiento (el lado del fondo del saliente 63b de acoplamiento) (figura 37). En otras palabras, el saliente 63b de acoplamiento está inclinado (torcido) en sentido antihorario (el sentido de rotación del tambor) alejándose del exterior hacia el interior del cartucho en la dirección axial.

Además, en el saliente 63b de acoplamiento, la parte (línea saliente) que forma la esquina (el vértice del triángulo) del prisma triangular es una parte de recepción de fuerza de accionamiento que, de hecho, recibe la fuerza de accionamiento desde la parte 81b de rebaje de acoplamiento. La parte de recepción de fuerza de accionamiento está inclinada en el sentido de rotación del tambor adentrándose desde el exterior del cartucho en la dirección axial. Asimismo, la superficie interior (superficie periférica interior) de la parte rebajada 81b de acoplamiento sirve como parte de aplicación de la fuerza de accionamiento, para aplicar la fuerza de accionamiento al saliente 63b de acoplamiento.

Además, la forma de la sección transversal del saliente 63b de acoplamiento y la parte 81b de rebaje de acoplamiento no es estrictamente un triángulo (polígono) debido a que las esquinas están biseladas o redondeadas, pero se denomina un triángulo (polígono) aproximado. En otras palabras, el saliente 63b de acoplamiento tiene forma de prisma triangular (prisma poligonal) sustancialmente torcido. Sin embargo, la forma del saliente 63b de acoplamiento no se limita a dicha forma. La forma del saliente 63b de acoplamiento se puede cambiar si este se puede acoplar con el rebaje 81b de acoplamiento, es decir, si se puede engranar con el mismo y ser accionado por este. Por ejemplo, se pueden disponer tres protuberancias 163a en los vértices de la forma de triángulo, donde cada protuberancia 163a está torcida con respecto a la dirección axial del tambor 62 (figura 19).

La parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado es un engranaje helicoidal y tiene una forma torcida (inclinada) en sentido horario P, desde el lado de accionamiento hacia el lado no de accionamiento (figura 37). En otras palabras, el diente de engranaje (diente helicoidal) de la parte 30a de engranaje está inclinado en sentido horario P (el sentido de rotación del rodillo de revelado o del engranaje del rodillo de revelado) en la dirección axial de la parte 30a de engranaje, desde el exterior hacia el interior

del cartucho (torcido). Es decir, el engranaje 30a está inclinado (torcido) en el sentido opuesto al sentido de rotación del tambor 62 yendo desde el exterior hacia el interior en la dirección axial.

Tal como se muestra en la figura 13, el elemento de transmisión de accionamiento 81 se hace girar por el motor (no mostrado) en sentido horario CW (sentido inverso de la flecha N en la figura 13), visto desde el lado no de accionamiento (lado del cartucho). Entonces, la fuerza de empuje (fuerza generada en la dirección axial) es generada mediante engrane por traba entre los dientes helicoidales de la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado. La fuerza FA en la dirección axial (dirección longitudinal) se aplica al elemento de transmisión de accionamiento 81, y el elemento de transmisión de accionamiento 81 tiende a desplazarse hacia el lado no de accionamiento (más próximo al cartucho) en la dirección longitudinal. En otras palabras, el elemento de transmisión de accionamiento 81 se aproxima al saliente 63b de acoplamiento y hace contacto con el mismo.

En particular, en esta realización, la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 tiene helicidad de los dientes para desplazarse entre 5 y 8,7 mm por diente en la dirección axial (figura 13). Esto corresponde a que el ángulo de hélice de la parte 81a de engranaje esté entre 15° y 30°. Además, el ángulo de hélice del engranaje 30 del rodillo de revelado (la parte 30a de engranaje) está asimismo entre 15° y 30°. En esta realización, se seleccionan 20° como el ángulo de hélice entre la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje.

A continuación, cuando las fases de las partes triangulares de la parte 81b de rebaje de acoplamiento y del saliente 63b de acoplamiento se hacen coincidir por la rotación del elemento de transmisión de accionamiento 81, el saliente 63b de acoplamiento y la parte 81b de rebaje de acoplamiento se engranan (acoplan) entre sí.

Entonces, cuando el saliente 63b y la parte 81b de rebaje de acoplamiento se engranan, se produce una fuerza de empuje adicional FC debido a que tanto la parte 81b de rebaje de acoplamiento como al saliente 63b de acoplamiento están torcidos (inclinados) con respecto al eje.

Es decir, se aplica al elemento de transmisión de accionamiento 81 una fuerza FC dirigida al lado no de accionamiento en la dirección longitudinal (el lado que se aproxima al cartucho). Esta fuerza FC y la fuerza FA descrita anteriormente hacen conjuntamente que el elemento de transmisión de accionamiento 81 se desplace más en la dirección longitudinal hacia el lado no de accionamiento (aproximación al cartucho). En otras palabras, el saliente de acoplamiento 63 acerca el elemento de transmisión de accionamiento 81 al saliente 63b de acoplamiento del cartucho B.

El elemento de transmisión de accionamiento 81 atraído por el saliente 63b de acoplamiento es posicionado en la dirección longitudinal (dirección axial) mediante la parte 81b1 de extremo libre del elemento de transmisión de accionamiento 81 que entra en contacto con la superficie inferior 73i de rebaje del soporte 73 del tambor.

Asimismo, una fuerza de reacción FB de la fuerza FC actúa sobre el tambor 62 y, debido a esta fuerza de reacción FB (fuerza contraria), el tambor 62 se desplaza en la dirección longitudinal hacia el lado de accionamiento (aproximando el elemento de transmisión de accionamiento 81, el exterior del cartucho B). En otras palabras, el tambor 62 y el saliente 63b de acoplamiento son atraídos hacia el lado del elemento de transmisión de accionamiento 81. Con esto, la parte 63b1 de extremo libre del saliente 63b de acoplamiento del tambor 62 hace tope contra la parte inferior 81b2 del rebaje 81b de acoplamiento. De este modo, el tambor 62 se posiciona asimismo en la dirección axial (dirección longitudinal).

Es decir, el saliente 63b de acoplamiento y la parte 81b de rebaje de acoplamiento son atraídos uno hacia el otro, de manera que se determinan las posiciones del tambor 62 y del elemento de transmisión de accionamiento 81 en la dirección axial.

En este estado, el elemento de transmisión de accionamiento 81 está en la posición de accionamiento. En otras palabras, el elemento de transmisión de accionamiento 81 está en una posición para transmitir la fuerza de accionamiento al saliente 63b de acoplamiento y a la parte de engranaje 30b, respectivamente.

Asimismo, la posición del centro de la parte de extremo libre del elemento de transmisión de accionamiento 81 se determina con respecto a la brida 63 del tambor del lado de accionamiento mediante la acción de alineamiento triangular del rebaje 81b de acoplamiento. En otras palabras, el elemento de transmisión de accionamiento 81 está alineado con la brida 63 del tambor, y el elemento de transmisión de accionamiento 81 y el elemento fotosensible son coaxiales. Con esto, se transmite con gran precisión el accionamiento desde el elemento de transmisión de accionamiento 81 al engranaje 30 del rodillo de revelado y a la brida 63 del tambor del lado de accionamiento.

La parte rebajada 81b de acoplamiento y la parte 63b del saliente de acoplamiento que se engrana con la parte rebajada 81b de acoplamiento se pueden considerar asimismo una parte de alineamiento. Es decir, el

engrane entre el rebaje 81b de acoplamiento y el saliente 63b de acoplamiento hace que el elemento de transmisión de accionamiento 81 y el tambor sean coaxiales entre sí. Especialmente, la parte rebajada 81b de acoplamiento se denomina la parte de alineamiento del lado del conjunto principal (la parte de alineamiento del lado del aparato de formación de imágenes), y la parte saliente 63b de acoplamiento se denomina la parte de alineamiento del lado del cartucho.

Tal como se ha explicado anteriormente, el engrane del acoplamiento está asistido por la fuerza FA y la fuerza FC que actúan sobre el elemento de transmisión de accionamiento 81 hacia el lado no de accionamiento.

Asimismo, al posicionar el elemento de transmisión de accionamiento 81 mediante el soporte del tambor 73 (elemento de soporte) dispuesto en el cartucho B, es posible mejorar la precisión posicional del elemento de transmisión de accionamiento 81 con respecto al cartucho B.

Se mejora la precisión posicional en la dirección longitudinal entre la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado y la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 y, por lo tanto, se puede reducir la anchura de la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado. Es posible reducir el tamaño del cartucho B y del conjunto principal del aparato A para montar el cartucho B.

Resumiendo esta realización, la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado tienen dientes helicoidales. Los dientes en hélice proporcionan relaciones de contacto de los engranajes mayores que los dientes rectos. Con esto, se mejora la precisión de rotación del rodillo de revelado 30 y el rodillo de revelado 30 rota suavemente.

Asimismo, la dirección en la que los dientes helicoidales de la parte 30a de engranaje y la parte 81a de engranaje están inclinados se selecciona de manera que se produce la fuerza (fuerza FA y fuerza FB) con la que la parte 30a de engranaje y la parte 81a de engranaje se atraen entre sí. En otras palabras, rotando en un estado en el que la parte 30a de engranaje y la parte 81a de engranaje se traban entre sí, se produce una fuerza tal que la parte 81b de rebaje de acoplamiento dispuesta en el elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte 63b del saliente de acoplamiento dispuesta en la parte de extremo del tambor fotosensible 62A se aproximan entre sí. Con esto, el elemento de transmisión de accionamiento 81 se desplaza hacia el lado del cartucho B, y la parte rebajada 81b de acoplamiento se aproxima a la parte sobresaliente 63b de acoplamiento. Esto contribuirá al acoplamiento (acoplamiento) entre el rebaje 81b de acoplamiento y el saliente 63b de acoplamiento. En otras palabras, mediante la rotación en un estado en el que la parte 30a de engranaje y la parte 81a de engranaje están en engrane por traba entre sí, se produce una fuerza tal que la parte 81b de rebaje de acoplamiento dispuesta en el elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte de saliente 63b dispuesta en la parte de extremo del tambor fotosensible 62 se aproximan entre sí. Con esto, el elemento de transmisión de accionamiento 81 se desplaza hacia el lado del cartucho B, y la parte rebajada 81b de acoplamiento se aproxima a la parte sobresaliente 63b de acoplamiento. Esto contribuye al acoplamiento entre el rebaje 81b de acoplamiento y el saliente 63b de acoplamiento.

Asimismo, el sentido en el que el saliente 63b de acoplamiento (parte de recepción de la fuerza de accionamiento) está inclinado con respecto al eje del tambor, y el sentido en el que los dientes helicoidales de la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado están inclinados con respecto al eje de la parte 30a de engranaje son opuestos entre sí (figura 38). Con esto, se contribuye al desplazamiento del elemento de transmisión de accionamiento 81 no solo mediante la fuerza generada por el engrane (engrane por traba) de la parte 30a de engranaje y la parte 81a de engranaje, sino asimismo mediante la fuerza (fuerza de acoplamiento) generada por el engrane (engrane por acoplamiento) del saliente 63b de acoplamiento y de la parte 81b de rebaje de acoplamiento. En otras palabras, mediante la rotación del saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento en el estado acoplado entre sí, el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento se atraen entre sí. Como resultado, el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento se engranan (acoplan) establemente entre sí.

El elemento de transmisión de accionamiento 81 es empujado hacia el saliente 63b de acoplamiento mediante el elemento elástico (resorte 84 del elemento de transmisión de accionamiento) (parte (a) de la figura 7). Según esta realización, la fuerza del resorte 84 del elemento de transmisión de accionamiento se puede reducir, en correspondencia con la fuerza FA y la fuerza FC (parte (b) de la figura 13). Entonces, la fuerza de fricción entre el resorte 84 del elemento de transmisión de accionamiento y el elemento de transmisión de accionamiento 81, que se produce cuando el elemento de transmisión de accionamiento 81 gira, se reduce asimismo y, por lo tanto, se reduce el par de fuerzas necesario para hacer girar el elemento de transmisión de accionamiento 81. Adicionalmente, se puede reducir asimismo la carga aplicada al motor para hacer girar el elemento de transmisión de accionamiento 81. Asimismo, se puede reducir el ruido de deslizamiento producido entre el elemento de transmisión de accionamiento 81 y el resorte 84 del elemento de transmisión de accionamiento.

Además, en esta realización, el elemento de transmisión de accionamiento 81 está forzado por el elemento elástico (resorte 84), pero el elemento elástico no se requiere necesariamente. En otras palabras, si la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje se solapan, por lo menos parcialmente, en la dirección axial, y la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje se traban entre sí cuando los cartuchos se montan en el conjunto principal del dispositivo, se puede eliminar el elemento elástico. En otras palabras, en este caso, cuando la parte 81a de engranaje rota, la fuerza para atraer entre sí la parte 63b del saliente de acoplamiento y la parte 81b de rebaje de acoplamiento es producida por el engrane entre la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje. Es decir, incluso si no hay ningún elemento elástico (resorte 84), el elemento de transmisión de accionamiento 81 se aproxima al cartucho B debido a la fuerza generada por el engrane por traba entre los engranajes. Esto establece el engrane del rebaje 81b de acoplamiento con el saliente 63b de acoplamiento.

En ausencia de dicho elemento elástico, la fuerza de fricción entre el elemento elástico y el elemento de transmisión de accionamiento 81 no se produce y, por lo tanto, el par de fuerzas de rotación del elemento de transmisión de accionamiento 81 disminuye más. Asimismo, es posible eliminar el sonido generado por el movimiento de deslizamiento entre el elemento de transmisión de accionamiento 81 y el elemento elástico. Además, es posible reducir el número de piezas del aparato de formación de imágenes y, por lo tanto, es posible simplificar la estructura del aparato de formación de imágenes y reducir el coste.

Asimismo, el saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento se acopla con el rebaje 81b del elemento de transmisión de accionamiento 81 en el estado en que el elemento de transmisión de accionamiento 81 está rotando. En este caso, el saliente 63b de acoplamiento está inclinado (torcido) en el sentido de rotación del tambor fotosensible hacia el interior desde el exterior del cartucho, con respecto a la dirección axial del tambor 62. En otras palabras, el saliente 63b de acoplamiento está inclinado (torcido) a lo largo del sentido de rotación del elemento de transmisión de accionamiento 81 y, por lo tanto, es fácil acoplar el saliente 63b de acoplamiento con la parte 81b de rebaje en rotación.

Además, en esta realización, se utiliza el engranaje helicoidal como engranaje 30 del rodillo de revelado que engrana con el elemento de transmisión de accionamiento 81. Sin embargo, se puede utilizar otro engranaje siempre que sea posible la transmisión de accionamiento. Por ejemplo, se puede utilizar un engranaje delgado de dientes rectos 230 que pueda entrar en la separación 81e entre dientes del elemento de transmisión de accionamiento 81. El grosor de los dientes planos se ajusta a 1 mm o menos. También en este caso, la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 tiene dientes helicoidales y, por lo tanto, la fuerza para dirigir el elemento de transmisión de accionamiento 81 hacia el lado no de accionamiento es producida mediante el engrane por traba entre la parte 81a de engranaje y el engranaje recto 230 (figura 21).

Además, en esta realización, tal como se muestra en la parte (a) y la parte (b) de la figura 1, según se ve el cartucho B desde el lado de accionamiento, el saliente 63b de acoplamiento (tambor 62) rota en sentido antihorario O, de tal modo que el engranaje 30 del rodillo de revelado (el rodillo de revelado 32) rota en sentido horario P.

Sin embargo, es posible asimismo utilizar una estructura en la que, según se ve el cartucho B desde el lado no de accionamiento, el saliente 63b de acoplamiento (tambor 62) rota en sentido antihorario y el engranaje 30 del rodillo de revelado (el rodillo de revelado 32) rota en sentido horario. En otras palabras, la disposición del conjunto principal A y del cartucho B se puede modificar para hacer los sentidos de rotación del saliente 63b de acoplamiento (tambor 62) y del engranaje 30 del rodillo de revelado opuestos a los de esta realización. En cualquier caso, viendo el saliente 63b de acoplamiento y el engranaje 30 del rodillo de revelado en la misma dirección, el saliente 63b de acoplamiento y el engranaje 30 del rodillo de revelado rotan en sentidos opuestos. Uno de estos rota en sentido horario y el otro rota en sentido antihorario.

En otras palabras, según se ve el cartucho B en una dirección tal que el sentido de rotación del saliente 63b de acoplamiento se hace antihorario (en esta realización, visto el cartucho B desde el lado de accionamiento), el sentido de rotación del engranaje 30 del rodillo de revelado es horario.

Además, en esta realización, el engranaje 30 del rodillo de revelado se utiliza como el engranaje de entrada de accionamiento, que engrana con el elemento de transmisión de accionamiento 81, pero se puede utilizar otro engranaje como engranaje de entrada de accionamiento.

La figura 22 muestra el engranaje de entrada de accionamiento 88 que se traba con el elemento de transmisión de accionamiento 81, el engranaje 80 del rodillo de revelado dispuesto en el rodillo de revelado, los engranajes libres 101 y 102, y el engranaje de alimentación 103 (engranaje agitador, engranaje de alimentación de revelador).

En la figura 22, la fuerza de accionamiento es transmitida desde el engranaje de entrada de accionamiento 88 al engranaje 80 del rodillo de revelado por medio de un engranaje libre 101. El engranaje libre 101 y el

engranaje 80 del rodillo de revelado son un mecanismo de transmisión de accionamiento (mecanismo de transmisión de accionamiento del lado del cartucho, mecanismo de transmisión de accionamiento del lado de revelado) para transmitir una fuerza de accionamiento del engranaje de entrada de accionamiento 88 al rodillo de revelado 32.

Por otra parte, el engranaje libre 102 es un engranaje para transmitir la fuerza de accionamiento desde el engranaje de entrada de accionamiento 88 al engranaje de agitación 103. El engranaje de alimentación 103 está montado en el elemento de alimentación 43 (figura 3), y el elemento de alimentación 43 se hace girar mediante la fuerza de accionamiento recibida por el engranaje de alimentación 103.

Además, es posible asimismo utilizar una serie de engranajes para transmitir la fuerza de accionamiento entre el engranaje de entrada de accionamiento 88 y el engranaje del rodillo de revelado 80. En este momento, para establecer el sentido de rotación del rodillo de revelado 32 en el sentido de la flecha P (figura 1), es preferente hacer que sea impar el número de engranajes libres que transmiten la fuerza de accionamiento entre el engranaje de entrada de accionamiento 88 y el engranaje 80 del rodillo de revelado. En la figura 22, para simplificar la estructura del tren de engranajes, se muestra una estructura del engranaje libre.

Además, en otras palabras, en relación con el número de engranajes, para proporcionar el sentido de rotación del rodillo de revelado 32 en el sentido de la flecha P (figura 1) y para transmitir el accionamiento al rodillo de revelado 32, el cartucho B está dotado de un número impar de engranajes. En la estructura mostrada en la figura 22, el número de engranajes para transmitir el accionamiento al rodillo de revelado 32 es tres, es decir, el engranaje 80 del rodillo de revelado, el engranaje libre 101 y el engranaje de entrada de accionamiento 88. Por otra parte, en la estructura mostrada en la figura 1, el número de engranajes para transmitir el accionamiento al rodillo de revelado 32 es uno, es decir, solamente el engranaje del rodillo de revelado 32.

En otras palabras, bastará que el cartucho B esté dotado de un mecanismo de transmisión de accionamiento (un mecanismo de transmisión de accionamiento del lado del cartucho, un mecanismo de transmisión de accionamiento del lado de revelado) para hacer girar el rodillo de revelado 32 en el mismo sentido de rotación que el engranaje de entrada de accionamiento 88.

Es decir, viendo el cartucho B en una dirección tal que el sentido de rotación del engranaje de entrada de accionamiento 88 es horario, el sentido de rotación del rodillo de revelado 32 rota asimismo en sentido horario. En la estructura mostrada en la figura 22, los sentidos de rotación del engranaje de entrada de accionamiento 88 y del rodillo de revelado 32 son horarios cuando el cartucho B se ve desde el lado de accionamiento.

Además, en el caso de la estructura mostrada en la figura 1 o la estructura mostrada en la figura 22, el engranaje de entrada de accionamiento (30, 88) es accionado desde el elemento de transmisión de accionamiento 81, independientemente de si el saliente 63b de acoplamiento "I" recibe potencia. En otras palabras, el cartucho B tiene dos partes de entrada (partes de entrada de accionamiento) para recibir fuerza de accionamiento desde el exterior del cartucho B (es decir, el conjunto principal del aparato A), una para la unidad de limpieza y una para la unidad de revelado.

En la estructura en la que el tambor fotosensible (unidad de limpieza) y el rodillo de revelado (unidad de revelado) reciben independientemente fuerza de accionamiento desde el elemento de transmisión de accionamiento 81, existe la ventaja de que se mejora la estabilidad de rotación del tambor fotosensible. Esto se debe a que no es necesario transmitir la fuerza de accionamiento (fuerza de rotación) entre el tambor fotosensible y otro elemento (rodillo de revelado, por ejemplo) y, por lo tanto, cuando se produce una desigualdad de rotación con este elemento diferente (rodillo de revelado, por ejemplo), es menos probable que su desigualdad de rotación afecte a la rotación del tambor fotosensible.

Asimismo, en la estructura de la figura 22, la fuerza en la dirección de la flecha FA (parte (b) en la figura 13) se aplica al elemento de transmisión de accionamiento 81 para contribuir al acoplamiento de la parte 81b de rebaje de acoplamiento y del saliente 63b de acoplamiento. Para esto, se tiene que generar una carga (par de fuerzas) cuando el engranaje de entrada de accionamiento 88 rota. A la inversa, siempre que se genere una carga para hacer girar el engranaje de entrada de accionamiento 88, el engranaje de entrada de accionamiento 88 puede no estar constituido para recibir la fuerza de accionamiento para hacer girar el rodillo de revelado 32.

Por ejemplo, la fuerza de accionamiento recibida por el engranaje de entrada de accionamiento 88 puede ser transmitida solamente al elemento de alimentación 43 (figura 3) sin ser transmitida al rodillo de revelado 32. Sin embargo, en el caso de una estructura con un cartucho tal que incluye el rodillo de revelado 32, es necesario transmitir por separado la fuerza de accionamiento al rodillo de revelado 32. Por ejemplo, para el cartucho B se requiere un engranaje o similar para transmitir la fuerza de accionamiento desde el tambor 62 al

rodillo de revelado 32.

<Condición de engrane por acoplamiento>

- 5 A continuación, haciendo referencia a la figura 1, la parte (a) de la figura 18, la parte (b) de la figura 24, la parte (a) de la figura 25 y la parte (b) de la figura 25 y la figura 27, se describirán las condiciones bajo las que se engrana el acoplamiento. La parte (a) de la figura 24 es una vista, en sección transversal, de la parte de accionamiento del aparato de formación de imágenes, vista desde el sentido opuesto al sentido de montaje del cartucho B, para explicar la distancia de la parte de transmisión de accionamiento. La parte (b) de la
- 10 figura 24 es una vista, en sección transversal, de la parte de accionamiento del aparato de formación de imágenes vista desde el lado de accionamiento, para explicar la distancia de la parte de transmisión de accionamiento. La parte (a) de la figura 25 es una vista, en sección transversal, de la parte de accionamiento del aparato de formación de imágenes, vista desde el lado de accionamiento, para explicar la separación de la parte de acoplamiento. La parte (b) de la figura 25 es una vista, en sección transversal, de la parte de accionamiento del aparato de formación de imágenes, vista desde el lado de accionamiento, para explicar la separación de la parte de acoplamiento. La figura 27 es una vista, en sección, del aparato de formación de imágenes para explicar el intervalo de una parte de regulación (tope), vista desde el lado de accionamiento.
- 15 Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 1 y la figura 24, y en la parte (b) de la figura 24, el soporte 73 del tambor está dotado de una parte de regulación de la inclinación (parte de regulación del movimiento, parte de regulación de la posición, tope) 73j para regular el movimiento del elemento de transmisión de accionamiento 81 con el fin de restringir (suprimir) la inclinación del elemento de transmisión de accionamiento 81.
- 20 El elemento de transmisión de accionamiento 81 tiene una parte cilíndrica 81i (parte (a) de la figura 24) en el lado no de accionamiento (el lado próximo al cartucho B). La parte cilíndrica 81i es una parte cilíndrica (saliente) en la que está formado el rebaje 81b de acoplamiento.
- 25 Tal como se ha descrito anteriormente, en la etapa en la que el elemento de transmisión de accionamiento 81 comienza a rotar, la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado se traban entre sí, tal como se muestra en la figura 9. Por otra parte, el rebaje 81b de acoplamiento y el saliente 63b de acoplamiento no están acoplados, o el acoplamiento entre ambos es insuficiente. Por lo tanto, cuando la parte 81a de engranaje transmite la fuerza de accionamiento a la parte 30a de engranaje, la fuerza de traba FD (parte (b) de la figura 24) es generada
- 30 en la parte 81a de engranaje mediante el engrane entre los engranajes.
- 35 Mediante la fuerza de traba FD aplicada al elemento de transmisión de accionamiento 81, el elemento de transmisión de accionamiento 81 se inclina. Es decir, tal como se ha descrito anteriormente, solamente el extremo fijo 81c (ver la parte (a) de la figura 24: el extremo alejado del cartucho B) del elemento de transmisión de accionamiento 81, que es la parte de extremo en el lado de accionamiento, está soportado y, por lo tanto, el elemento de transmisión de accionamiento 81 se inclina con la parte de extremo del lado de accionamiento 81c (extremo fijo) como punto de apoyo. A continuación, se desplaza el extremo (extremo libre, punta) del elemento de transmisión de accionamiento 81 en el lado en el que está dispuesto el rebaje 81b de acoplamiento.
- 40 Si el elemento de transmisión de accionamiento 81 se inclina significativamente, el rebaje 81b de acoplamiento no se puede acoplar con el saliente 63b de acoplamiento. Para evitar esto, la parte de restricción 73j está dispuesta en el cartucho B, de manera que la inclinación del elemento de transmisión de accionamiento 81 es restringida (regulada) dentro de un determinado intervalo. Es decir, cuando el elemento de transmisión de accionamiento 81 se inclina, la parte de restricción 73j soporta el elemento de transmisión de accionamiento 81, impidiendo de ese modo que aumente la inclinación del mismo.
- 45 La parte de regulación 73j del soporte 73 del tambor tiene una parte de superficie curva arqueada, dispuesta para enfrentarse al eje del tambor 62 (el eje del saliente 63b de acoplamiento). La parte de restricción 73j puede asimismo considerarse una parte sobresaliente, que sobresale para cubrir el eje del tambor. La estructura es tal que entre la parte de regulación 73i y el eje del tambor, está dispuesto un espacio en el que no se disponen los elementos constitutivos del cartucho de proceso B, y el elemento de transmisión de accionamiento 81 se dispone en este espacio. La parte de regulación 73i está frente al espacio 87 mostrado en la figura 1, y la parte de regulación 73i forma un borde (borde exterior) del espacio 87.
- 50 La parte de restricción 73j está dispuesta en una posición en la que el movimiento (inclinación) del elemento de transmisión de accionamiento 81 mediante la fuerza de traba FD puede ser suprimido.
- 55 La dirección en la que se produce la fuerza de traba FD se determina mediante un ángulo de presión transversal α de la parte 81a de engranaje (es decir, el ángulo de presión transversal α del engranaje 30 del rodillo de revelado). La dirección en la que se genera la fuerza de traba FD está inclinada, con respecto a la
- 60
- 65

dirección (media línea) LN que se extiende desde el centro 62a del tambor fotosensible (es decir, el centro del elemento de transmisión de accionamiento 81) hacia el centro 30b del engranaje 30 del rodillo de revelado, $(90 + \alpha)$ grados hacia el AK aguas arriba en el sentido de rotación del tambor fotosensible 62.

En el engranaje helicoidal con ángulo de torsión con un ángulo de hélice de 20° , el ángulo estándar α es de $21,2^\circ$. Los ángulos de presión transversal α de la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje de esta realización son asimismo de $21,2^\circ$. En este caso, la inclinación de la fuerza de traba FD con respecto a la flecha LN es de $111,2^\circ$. Sin embargo, se puede utilizar otro valor como ángulos de presión transversal de la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje, y la dirección de la fuerza de traba FD es asimismo diferente en tal caso. El ángulo de presión transversal α varía asimismo en función del ángulo de torsión del engranaje helicoidal, y el ángulo de presión transversal α es preferentemente de $20,6^\circ$ o más, y de $22,8^\circ$ o menos.

En la parte (b) de la figura 24, cuando la media línea recta FDa que se extiende en la misma dirección que la dirección de la fuerza de traba FD se extiende con el centro 62a del tambor fotosensible como punto de inicio, la parte de restricción 73j está dispuesta para atravesar la media línea FDa. En este caso, la media línea FDa es una línea dispuesta inclinando (rotando) $90 + \alpha$ grados la media línea LN hacia el lado de aguas arriba con respecto al sentido de rotación del tambor 62, con el centro del tambor 62 como origen (eje, punto de apoyo). En esta realización, la media línea FDa este inclinada $111,2^\circ$ con respecto a la media línea recta LN.

No siempre es necesario que la parte de regulación 73j esté dispuesta en esta línea FDa, y la parte de regulación 73j está dispuesta preferentemente adyacente a la media línea FDa. Más específicamente, es deseable que, por lo menos, una parte de la parte de regulación 73j esté dispuesta en algún lugar en el intervalo de más o menos 15° con respecto a la media línea FDa. La media línea FDa es una línea obtenida rotando $(90 + \alpha)$ grados la media línea recta LN hacia el lado de aguas arriba en el sentido de rotación del tambor 62. Por lo tanto, la parte de regulación 73j está preferentemente en el intervalo de $(75 + \alpha)$ grados a $(105 + \alpha)$ grados en el lado de aguas arriba en el sentido de rotación del tambor, con respecto a la media línea recta LN con el centro del tambor 62 como origen. Considerando que el valor preferente del ángulo de presión transversal α es de $20,6^\circ$ o más y de $22,8^\circ$ o menos, el intervalo preferente en el que está dispuesta la parte de restricción 73j es de $95,6^\circ$ o más, y de $127,8^\circ$ o menos con respecto a la media línea LN. En esta realización, el ángulo de presión transversal α es de $21,2$ grados y, por lo tanto, el intervalo preferente de la parte de regulación 73j es de $96,2^\circ$ o más, y de $126,2^\circ$ o menos.

Como otro ejemplo de la disposición preferente de la parte de regulación 73j, se pueden disponer una serie de partes de regulación 73j de manera que estén dispuestas por separado en lados respectivos de la media línea FDa con la media línea FDa interpuesta entre estos (figura 26). También en este caso, se puede considerar que la parte de restricción 73j está dispuesta a través de la línea FDa.

Además, es preferente que la parte de regulación 73j esté dispuesta en el lado de aguas arriba AO (figura 16) del centro (eje) del saliente 63b de acoplamiento en la dirección de montaje C del cartucho (parte (a) de la figura 11). Esto es para impedir que la parte de restricción 73j obstaculice el montaje del cartucho B.

Un intervalo (zona) en el que está dispuesta la parte de regulación 73j en el soporte 73 del tambor se puede describir asimismo como sigue.

En un plano perpendicular al eje del tambor 62 (parte (b) de la figura 24), se dibuja una línea recta LA que pasa a través del centro 62a del tambor 62 y del centro 30b del engranaje 30 del rodillo de revelado. En este momento, la parte de restricción 73j está dispuesta en el lado en que está dispuesto el rodillo de carga con respecto a la línea recta LA (es decir, el lado indicado por la flecha AL).

Alternativamente, la parte de restricción 73j está dispuesta en una zona AL opuesta al lado en que está expuesto el tambor 62 (el lado en que el tambor 62 está frente al rodillo de transferencia 7) con respecto a la línea LA que pasa a través del centro 62a del tambor y el centro 30b del engranaje. En este caso, antes del montaje del cartucho B en el conjunto principal del aparato A, una cubierta o un obturador para cubrir el tambor 62 puede estar dispuesto en el cartucho B, y el tambor 62 puede no estar expuesto. Sin embargo, en tal caso, el lado en que el tambor 62 está expuesto significa el lado en que el tambor 62 está expuesto cuando la cubierta, el obturador y similar es retirado.

Además, en el plano perpendicular al eje del tambor fotosensible 62, el intervalo (zona AL) en el que está dispuesta la parte de regulación 73j se puede describir asimismo como sigue, utilizando la dirección circunferencial (sentido de rotación) del tambor fotosensible 62.

Se dibuja una media línea (línea originaria) LN que se extiende desde centro 62a del tambor 62 hacia el centro 30b de la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado. La zona AL es un intervalo (zona) que es mayor que 0° y no supera 180° hacia el lado de aguas arriba (lado de la flecha AK) en el sentido de rotación del tambor con respecto a la media línea LN.

Asimismo, en otras palabras, el intervalo AL está en el lado de aguas arriba (lado de la flecha AK), con respecto al sentido de rotación O del tambor, del punto central MA entre el centro 62a del tambor y el centro 3b del engranaje del rodillo de revelado, y no excede una línea recta (línea de extensión) LA que atraviesa el centro 6 a del tambor 62 y el centro 30b de la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado.

Además, en un estado en que la puerta de apertura/cierre 13 está abierta y el elemento de transmisión de accionamiento 81 es desplazado al lado de accionamiento, la parte de regulación 73j está en una posición que solapa la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 en la dirección longitudinal. Es decir, la parte de regulación 73j solapa asimismo el engranaje 30 del rodillo de revelado en la dirección longitudinal. Tal como se muestra en la figura 34, cuando el engranaje 30 del rodillo de revelado y la parte de regulación 73j se proyectan sobre la línea del eje Ax2 del engranaje 30 del rodillo de revelado, por lo menos partes de sus zonas proyectadas se solapan entre sí. Es decir, la parte de regulación 73j está cerca de la parte 81a de engranaje (la parte 30a de engranaje) donde se produce la fuerza de traba. Por lo tanto, cuando la fuerza de traba recibida por el elemento de transmisión de accionamiento 81 es soportada por la parte de restricción 73j, se suprime la flexión del elemento de transmisión de accionamiento 81.

Asimismo, en la dirección axial, por lo menos, una parte de la parte de restricción 73j está en el lado exterior (lado de la flecha D1 en la figura 34) del saliente 63b de acoplamiento.

A continuación se describirá la posición radial de la parte de regulación 73j haciendo referencia al tambor 62 (parte (a) de la figura 24).

Las distancias mostradas a continuación son las (distancias en la dirección radial del tambor 62) medidas a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección axial del tambor 62. Sea S la distancia desde el eje (centro 62a) del tambor 62 hasta la parte de regulación 73j. Sea U el radio de la punta de diente de la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81. Sea AC la distancia desde el centro 81j del elemento de transmisión de accionamiento 81 hasta la parte radialmente más exterior del rebaje de acoplamiento. Sea AD la distancia desde el centro 63d de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento hasta la parte radialmente más exterior del saliente 63b de acoplamiento. Sea AA la distancia entre la parte de regulación 73j y la punta de diente de la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81. Y sea AB la cantidad de desviación entre el centro del saliente 63b de acoplamiento y el centro del rebaje 81b de acoplamiento cuando el elemento de transmisión de accionamiento 81 está inclinado la cantidad de separación relativa a la parte de regulación 73j (cuando el elemento de transmisión de accionamiento 81 está inclinado y la parte 81a de engranaje está en contacto con la parte de regulación 73j) (parte (b) de la figura 25).

Entonces, la separación AA entre la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte de regulación 73j del soporte 73 del tambor es como sigue:

$$AA = S - U$$

En la siguiente descripción, la distancia se mide a lo largo de la dirección axial del elemento de transmisión de accionamiento 81 desde el extremo fijo 81c que es el punto de apoyo de la inclinación del elemento de transmisión de accionamiento 81. Sea X la distancia en la dirección axial desde una parte 81c de extremo del elemento de transmisión de accionamiento 81 hasta la parte 81a de engranaje. Asimismo, sea W la distancia en la dirección axial desde una parte 81c de extremo del elemento de transmisión de accionamiento 81 hasta la parte rebajada 81b de acoplamiento.

La distancia X y la distancia W satisfacen $W > X$.

Por lo tanto, la magnitud de la desalineación AB entre la parte de regulación 73j y la parte 81a de engranaje, en el momento en que el elemento de transmisión de accionamiento 81 está inclinado la holgura AA, es mayor que la separación AA y es como sigue.

$$AB = AA \times (W / X)$$

Asimismo, sea V la separación entre el saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento y el rebaje 81a de acoplamiento del elemento de transmisión de accionamiento 81, en una situación en la que no hay desalineación. En este caso, la separación V es el valor mínimo entre las distancias entre superficies de las dos partes de acoplamiento (la distancia medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje del tambor 62 y la distancia radial).

En el estado en que las fases entre las formas triangulares de los acoplamientos están alineadas, la separación más corta V es como sigue.

$$V = AC - AD$$

5 Para que el acoplamiento engrane incluso si el elemento de transmisión de accionamiento 81 está inclinado la holgura AA y se produce la desalineación de magnitud de la desalineación AB entre los acoplamientos, la holgura V entre los acoplamientos puede satisfacer lo siguiente.

$$V = AC - AD > AB$$

10 Es decir, si la magnitud de la desalineación AB es menor que la separación más corta V entre el saliente 63b de acoplamiento y la parte 81b de rebaje de acoplamiento, el saliente 63b de acoplamiento y la parte 81b de rebaje de acoplamiento pueden tolerar la magnitud de la desalineación AB y se engranan.

15 Si la fase del rebaje 81b de acoplamiento con respecto al saliente 63b de acoplamiento es diferente, la separación más corta V entre las partes de acoplamiento es asimismo diferente. Es decir, si las fases de las partes de acoplamiento no están alineadas, la holgura más corta V entre el saliente 63b de acoplamiento y la parte 81b de rebaje de acoplamiento es menor que (AC - AD). La separación V puede ser menor que la magnitud de la desalineación AB, dependiendo de los casos.

20 Sin embargo, si existe, por lo menos, una relación de fase que satisface "V > AB" entre las dos partes de acoplamiento, el saliente 63b de acoplamiento y la parte 81b de rebaje de acoplamiento se engranan. Esto se debe a que el rebaje 81b de acoplamiento entra en contacto con el saliente 63b de acoplamiento mientras rota. Este se puede engranar (acoplar) con el saliente 63b de acoplamiento en el momento en que el rebaje 81b de acoplamiento se hace girar a un ángulo tal que satisface "V > AB".

25 Además, como la medida de la distancia S desde el centro 62a del tambor 62 hasta el la parte de regulación 73i a lo largo de la dirección radial del tambor 62,

$$S = AA + U$$

30 Sustituyendo "AB = AA x (W / X)" y "AA = S-U" en "V > AB" V > (S-U) x (W / X).

Bastará que exista, por lo menos, una relación de fase entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento que satisfaga esta fórmula.

35 Además, la ecuación anterior se modifica adicionalmente y la condición de la distancia S es como sigue:

$$S < U + V \times (X / W)$$

40 Además, es preferente que cuando el elemento de transmisión de accionamiento 81 rote, la parte de restricción 73j no entre en contacto con la parte 81a de engranaje y, por lo tanto, es preferente que la parte de regulación 73j esté separada de la punta de diente de la parte 81a de engranaje. Esto se expresa como sigue:

$$45 \quad S > U$$

Junto con la anterior expresión relacional,

$$U < S < U + V \times (X / W)$$

50 Si la forma de la sección transversal del saliente 63b de acoplamiento y la forma de la sección transversal del rebaje 81b de acoplamiento son sustancialmente triángulos equiláteros tal como en esta realización, la holgura V se maximiza cuando las fases de las partes de acoplamiento están alineadas. Sustituyendo ahora el valor de V en la expresión anterior, se obtiene el intervalo de S necesario.

55 Se describirá la operación cuando el acoplamiento se engrana. Antes de que el rebaje 81b de acoplamiento del elemento de transmisión de accionamiento 81 y el saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento engranen entre sí, se aplica la fuerza de traba FD al elemento de transmisión de accionamiento 81. La fuerza de traba FD es la fuerza producida por el engrane entre la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado, tal como se ha descrito anteriormente.

60 Mediante la fuerza de traba FD, el elemento de transmisión de accionamiento 81 está inclinado, con el soporte 83 del elemento de transmisión de accionamiento como punto de apoyo, en la dirección FD en la que se aplica la fuerza de traba, la cantidad de separación AA entre la parte de regulación 73j del soporte 73 del tambor y la parte 81a de engranaje. La desalineación AB del rebaje 81b de acoplamiento y el saliente 63b de

acoplamiento proporcionada por esta inclinación es menor que la separación V entre el rebaje 81b de acoplamiento y el saliente 63b de acoplamiento en una fase predeterminada. Con esto, cuando el elemento de transmisión de accionamiento 81 rota, y las fases de los triángulos de la parte 81b de rebaje de acoplamiento y el saliente 63b de acoplamiento se alinean entre sí, las superficies extremas de los acoplamientos no interfieren entre sí, de manera que la parte 81b de rebaje de acoplamiento encaja en torno al saliente 63b de acoplamiento, y estos se engranan mutuamente.

En este caso, se describirá a continuación un ejemplo de dimensiones en las que se cumple la anterior expresión condicional cuando el radio del tambor 62 es de 12 mm.

En esta realización, las dimensiones de cada parte del elemento de transmisión de accionamiento 81 aplicable al tambor 62 que tiene un radio de 12 mm son las siguientes. La distancia AC desde el centro del rebaje 81b de acoplamiento hasta el vértice de la forma sustancialmente de triángulo equilátero del rebaje 81b de acoplamiento es de 6,5 mm y el radio AE del círculo inscrito de la forma sustancialmente de triángulo equilátero del rebaje 81b de acoplamiento es de 4,65 mm. La forma sustancialmente de triángulo equilátero del rebaje 81b de acoplamiento no es estrictamente un triángulo equilátero sino que su vértice (esquina) está biselado en forma de arco. El radio AF de la parte de reducción 81b3 de la parte de rebaje de acoplamiento es de 4,8 mm, el radio U del círculo de la punta de la parte 81a de engranaje de la parte de rebaje de acoplamiento es de 12,715 mm, la distancia X desde una parte 81c de extremo hasta la superficie extrema del lado no de accionamiento 81a1 es de 30,25 mm, y la distancia W desde una parte 81c de extremo hasta la parte 81b1 de extremo libre del rebaje de acoplamiento es de 33,25 mm.

La distancia más corta V entre el rebaje 81b de acoplamiento y el saliente 63b de acoplamiento satisface la siguiente relación

$$0 < V < 1,7$$

El límite inferior de V ocurre cuando el tamaño de la forma triangular de la parte rebajada 81b de acoplamiento es igual al tamaño de la forma triangular del saliente 63b de acoplamiento, y el valor del límite inferior de V es "0". Por otra parte, el límite superior de V ocurre cuando la distancia AC desde el centro del saliente 63b de acoplamiento hasta el vértice es de 4,8 mm, que es el radio AF de la parte de reducción del rebaje 81b de acoplamiento. En este momento, la holgura V (mm) entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento se obtiene como "1,7 = 6,5 - 4,8".

Sustituyendo cada valor y $V = 1,7$ en la fórmula " $U < S < U + V \times (X / W)$ " dada anteriormente,

$$12,715 < S < 14,262 \text{ (unidades en mm).}$$

A continuación, se confirmará que se cumple lo anterior utilizando dos ejemplos.

Primero, en el primer ejemplo, se muestran las dimensiones cuando el saliente 63b de acoplamiento se hace lo mayor posible dentro de un intervalo en que pueda engranar con el rebaje 81b de acoplamiento. En este momento, la holgura V entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento es mínima y, por lo tanto, la inclinación permisible del elemento de transmisión de accionamiento 81 es pequeña. Por lo tanto, para reducir la inclinación del elemento de transmisión de accionamiento 81 es necesario hacer la parte de regulación 73j más próxima a la posición regular de la parte 81a de engranaje.

Por otra parte, en el segundo ejemplo, se muestran las dimensiones cuando el saliente 63b de acoplamiento se hace lo menor posible dentro del intervalo en que puede engranar con el rebaje 81b de acoplamiento. En este caso, la separación V entre el saliente 63b de acoplamiento y la parte 81b de rebaje de acoplamiento se maximiza y, por lo tanto, incluso si el elemento de transmisión de accionamiento 81 está relativamente bastante inclinado, el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento pueden engranar entre sí. Es decir, la parte de regulación 73j puede tolerar relativamente la inclinación del elemento de transmisión de accionamiento 81 y, por lo tanto, la parte de regulación 73j puede estar relativamente muy separada de la posición regular de la parte 81a de engranaje.

En el primer ejemplo, el tamaño del saliente 63b de acoplamiento está lo más próximo al máximo, y se maximiza la magnitud de la dirección radial de engrane entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento (la zona donde ambos están engranados). En este caso, V (la separación entre acoplamientos) se aproxima al límite inferior (mínimo) y, por lo tanto, S (la distancia desde el centro del tambor 62 hasta la parte de regulación 73j) se tiene que aproximar al límite inferior (12,715 mm).

La distancia AD desde el centro del saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento hasta el vértice del mismo es de 6,498 mm. Tal como se ha descrito anteriormente, cuando el saliente 63b de acoplamiento tiene una dimensión ligeramente menor que la distancia 6,5 mm desde el centro del rebaje 81b de acoplamiento hasta el vértice del triángulo, la magnitud de la dirección radial de engrane

entre las partes de acoplamiento es sustancialmente máxima. El radio AG del círculo inscrito en un triángulo que constituye el saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento es de 4,648 mm. En este caso, la forma sustancialmente triangular que presenta el saliente 63b de acoplamiento no es estrictamente un triángulo equilátero, sino que un vértice (esquina) está biselado en forma de arco.

5

En este momento, la distancia S desde el centro 62a del tambor 62 hasta la parte de regulación 73j del soporte del tambor es de 12,716 mm, que es algo mayor que el radio U del círculo añadido de la parte 81a de engranaje.

10

Con esto, la holgura AA entre la parte de regulación 73j del soporte del tambor y la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento es de 0,001 mm ($= 12,716 - 12,715$). En este caso, la magnitud de la desalineación AB entre las partes de acoplamiento cuando el elemento de transmisión de accionamiento 81 está inclinado la separación AA con respecto a la parte de regulación 73j se amplifica por la

15

diferencia entre las posiciones de la parte de regulación 73j y la parte de acoplamiento en la dirección longitudinal. La magnitud de la desalineación AB es de 0,0011 mm ($= 0,001 \times 33,25 / 30,25$). Además, la separación más corta V entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento cuando las fases de las partes de acoplamiento están alineadas es de 0,002 mm ("6,5 - 6,498" o "4,65 - 4,648", el que sea menor).

20

Por lo tanto, incluso si el elemento de transmisión de accionamiento 81 está inclinado debido a la fuerza de traba, la separación V entre los acoplamientos es mayor que la desalineación AB entre las partes de acoplamiento, de manera que es posible el engrane.

25

Tal como se puede comprender a partir de la descripción anterior, la distancia radial desde el centro del tambor 62 hasta la parte más exterior de la parte de acoplamiento es preferentemente mayor de 4,8 mm, y la distancia radial desde el centro del tambor 62 hasta la parte de regulación 73j es preferentemente mayor de 12,715 mm.

30

En el segundo ejemplo, como se ha descrito anteriormente, el tamaño del saliente 63b de acoplamiento se hace lo más pequeño posible y la cantidad radial de engrane entre el saliente de acoplamiento 61b y el rebaje 81b de acoplamiento (la zona donde ambos están engranados) se hace lo más pequeña posible. En este momento, V (la separación entre acoplamientos) se aproxima al máximo (límite superior) y S (distancia desde el centro del tambor 62 hasta la parte de regulación 73j) puede estar cerca del límite superior.

35

La distancia AD entre el centro del saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento y el vértice es de 4,801 mm. Este es un valor ligeramente mayor que el radio de 4,8 mm de la parte de reducción 81b3 del rebaje 81b de acoplamiento, y es un diámetro en el que la cantidad de engrane en la dirección radial entre los acoplamientos es casi mínima. Si la distancia AD del saliente 63b de acoplamiento es más corta que el radio de la parte de reducción 81b3, la punta del saliente 63b no engrana con el rebaje 81b de acoplamiento, con el resultado de que la transmisión de accionamiento está inhabilitada.

40

En este momento, el radio AG del círculo inscrito en el triángulo, del saliente 63b de acoplamiento, es de 2,951 mm.

45

La distancia S entre el centro 62a del tambor 62 y la parte de regulación 73j del soporte del tambor es de 14,259 mm.

50

Como resultado, la separación AA entre la parte de regulación 73j del soporte 73 del tambor y la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 es de 1,544 mm ($= 14,259 - 12,715$). En este caso, la magnitud de la desalineación AB entre las partes de acoplamiento cuando el elemento de transmisión de accionamiento 81 está inclinado la cantidad de separación AA con respecto a la parte de regulación 73j se amplifica debido a la diferencia posicional en la dirección longitudinal entre la parte de regulación 73j y la parte de acoplamiento, y es de 1,697 mm ($= 1,544 \times 33,25 / 30,25$). Además, la separación V entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento cuando las fases de las partes de acoplamiento están alineadas entre si es de 1,699 mm ("6,5 - 4,801" o "4,65 - 2,951", la que sea mayor). Por lo tanto, incluso si el elemento de transmisión de accionamiento 81 está inclinado mediante la fuerza de engrane FD, la separación V entre los acoplamientos es mayor que la desalineación AB entre las partes de acoplamiento, de manera que el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento se pueden engranar.

60

Tal como se comprenderá por el segundo ejemplo, es preferente que la distancia radial desde el centro del tambor 62 hasta la parte más exterior del saliente 63b de acoplamiento sea mayor de 4,8 mm, y que la distancia radial desde el centro del tambor 62 hasta la parte de restricción 73j sea menor de 14,262 mm.

65

Resumiendo el primer y segundo ejemplos, en esta realización, la distancia radial S desde el centro 62a del tambor 62 hasta la parte de regulación 73j del soporte del tambor es, preferentemente, mayor de 12,715 mm

y menor de 14,262 mm.

A continuación, se toma como ejemplo el caso en que se utiliza el saliente 363b de acoplamiento que tiene una forma más general, sin limitar la forma del saliente de acoplamiento a un triángulo sustancialmente regular, y se describirá de manera general una disposición preferente en relación con la parte de restricción 73j. En este caso, se supone que la forma del rebaje de acoplamiento es un triángulo equilátero virtualmente perfecto, para facilitar la explicación.

En primer lugar, se muestra un ejemplo de un saliente de acoplamiento que incluye una forma general, en la parte (a) y la parte (b) de la figura 28. El saliente 363b de acoplamiento mostrado en la parte (a) y la parte (b) de la figura 28 tiene una forma sustancialmente cilíndrica, y tiene, además, un saliente 363b1 dispuesto en la periferia exterior de la columna. El saliente 363b de acoplamiento recibe la fuerza de accionamiento mediante el saliente 363b1.

Haciendo referencia a la figura 27, se describirá el caso en que la parte de regulación está situada lo más alejada del centro del tambor.

Primero se considera el triángulo equilátero mínimo BD que circunscribe el saliente 363b de acoplamiento, y este triángulo regular BD como un saliente de acoplamiento virtual. En este caso, el centro de gravedad del triángulo equilátero BD se hace coincidir con el centro del saliente 363b de acoplamiento (el centro del tambor 62), y se minimiza el tamaño del triángulo equilátero BD. A continuación se considerará la disposición de la parte de restricción 73j correspondiente a este saliente de acoplamiento virtual (triángulo equilátero DB).

Un círculo inscrito en el saliente de acoplamiento imaginario (triángulo regular BD) es un círculo BE, y el radio del mismo es BA.

Cuando el rebaje de acoplamiento tiene forma de triángulo equilátero, el rebaje de acoplamiento tiene que ser mayor que el triángulo equilátero BD para que el rebaje de acoplamiento engrane con el saliente de acoplamiento imaginario (triángulo equilátero BD). Es decir, el tamaño del triángulo equilátero BD se puede asimismo considerar como el límite inferior del tamaño que puede tener el rebaje de acoplamiento.

A continuación, se considerará la forma máxima que puede tener el rebaje de acoplamiento. En primer lugar, se considera el círculo BU que circunscribe el saliente de acoplamiento imaginario (triángulo equilátero BD), y el radio del mismo es AZ. Y se dibuja un triángulo equilátero BQ que tiene este círculo BU como círculo inscrito. Cuando el rebaje de acoplamiento tiene la forma de un triángulo equilátero, el triángulo equilátero BQ es el máximo (límite superior) de la forma del triángulo equilátero que se puede seleccionar como rebaje de acoplamiento. Si el rebaje de acoplamiento se hace mayor que el triángulo equilátero BQ, el rebaje de acoplamiento no puede entrar en contacto con el saliente de acoplamiento imaginario BD y, por lo tanto, es imposible la transmisión de accionamiento. Este triángulo equilátero BQ se toma como el rebaje de acoplamiento máximo.

Sea AY la distancia más corta entre los triángulos equiláteros cuando estos dos triángulos equiláteros BD y BQ están en la misma fase. La distancia AY corresponde a la diferencia entre el radio (AZ) del círculo inscrito BU, inscrito en el triángulo equilátero BQ, y el radio (BA) del círculo inscrito BE, inscrito en el triángulo equilátero BD.

Es decir,

$$AY = AZ - BA$$

Cuando el rebaje de acoplamiento es un triángulo equilátero, la distancia entre el saliente de acoplamiento imaginario y el rebaje de acoplamiento es la distancia mencionada anteriormente AY como límite superior. Si la distancia de desalineación del rebaje de acoplamiento con respecto al saliente de acoplamiento virtual es menor que AY, el rebaje de acoplamiento se puede engranar con el saliente de acoplamiento imaginario.

La distancia de desalineación entre los acoplamientos es igual o mayor que la separación BC entre la punta de diente de la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento y la parte de regulación 73j. Por lo tanto, para que el rebaje de acoplamiento engrane con el saliente de acoplamiento imaginario BD, la separación BC entre la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento y la parte de restricción 73j tiene que ser, por lo menos, menor que la distancia AY. Esto se muestra en la fórmula

$$BC < AY$$

La separación BC es la diferencia entre la distancia BB desde el centro del tambor hasta la parte de regulación 73j y el radio del círculo añadido de la parte 81a de engranaje. En cuanto al radio del círculo

añadido de la parte 81a de engranaje, la punta de diente de la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento se puede extender a la parte inferior del diente de la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado. Es decir, la punta de diente de la parte 81a de engranaje se puede extender hasta una extensión tal que no llegue a la parte inferior del diente. Si la distancia más corta desde el centro del tambor hasta la parte inferior del engranaje 30a del rodillo de revelado es AX, el límite superior del radio del círculo añadido 81a de la parte 81a de engranaje es asimismo AX.

Por lo tanto, la separación BC entre la punta de diente de la parte 81a de engranaje y la parte de regulación 73j es siempre mayor de "BB-AX", es decir,

$BC > BB - AX$. La distancia BB desde el centro del tambor hasta la parte de restricción 73j utilizando la expresión relacional de " $BC > BB - AX$ " y la expresión " $BC < AY$ " mencionada anteriormente, satisface las siguientes condiciones:

$$BB - AX < AY$$

$$BB < AY + AX$$

En este caso,

$$AY = AZ - BA = BA (1 / \sin 30^\circ - 1) = BA$$

Por lo tanto,

$$BB < BA + AX$$

Como una condición necesaria para que el acoplamiento se engrane cuando el elemento de transmisión de accionamiento 81 se inclina por la fuerza de traba entre los engranajes, se puede obtener " $BB < BA + AX$ " con respecto a la distancia BB desde el centro del tambor de la parte de regulación 73j.

A continuación, se describirá el caso en que la parte de regulación está posicionada lo más próxima al centro del tambor. Para que la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 se trabe con la parte 30a de engranaje, es necesario que el radio del círculo añadido de la parte 81a de engranaje sea mayor que la distancia BF (la distancia medida en la dirección perpendicular al eje del tambor) desde el centro del tambor 62 hasta la punta de diente de la parte 30a de engranaje del rodillo de revelado. Además, es necesario que la parte de regulación 73j y las puntas de los dientes del elemento de transmisión de accionamiento 81 no entren en contacto entre sí durante la formación de la imagen. Es decir, es necesario que la distancia BB (la distancia medida en la dirección perpendicular al eje del tambor) desde el centro del tambor 62 hasta la parte de regulación 73j sea mayor que la distancia BF (la distancia medida en una dirección perpendicular al eje del segundo eje) desde el centro del tambor 62 hasta la punta de diente de la parte 30a de engranaje del rodillo de revelado. Esto es necesario para cumplir lo siguiente a partir de las dos condiciones anteriores.

$$BB > BF$$

Resumido junto con " $BB < BA + AX$ " descrita anteriormente, es preferente que la parte de regulación 73j esté dispuesta en un intervalo que cumpla la siguiente relación con respecto al centro del tambor (el eje del tambor, el eje del acoplamiento de entrada).

$$BF < BB < AX + BA$$

La definición de cada valor se resume como sigue.

BB: la distancia medida desde el centro del elemento fotosensible (el eje del elemento fotosensible, el eje del saliente de acoplamiento) hasta la parte de regulación 73j medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje del elemento fotosensible;

BA: el radio del círculo inscrito, inscrito en el triángulo equilátero cuando se dibuja el triángulo equilátero mínimo que circunscribe el saliente de acoplamiento, alineando al mismo tiempo el centro de gravedad del triángulo equilátero con la línea axial del tambor (línea axial del saliente de acoplamiento);

AX: la distancia desde el centro del elemento fotosensible (el eje de rotación del saliente de acoplamiento) hasta la parte inferior del engranaje del rodillo de revelado (parte inferior del engranaje de entrada) medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje del elemento fotosensible; y

BF: la distancia mínima medida desde el centro de rotación (eje) del elemento fotosensible hasta la punta de diente de la parte del engranaje de entrada (parte 30a de engranaje) medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje del elemento fotosensible.

En esta realización, la parte de regulación 73j está formada por una superficie continua. Más específicamente, la parte de regulación 73j es una superficie curva (superficie de arco circular) que se abre hacia la línea del eje del tambor 62 y se curva en forma de arco. En otras palabras, es una forma de bahía (parte de bahía) abierta hacia el eje del tambor 62.

Sin embargo, tal como se muestra en la vista, en perspectiva, del cartucho en la figura 26, la parte de regulación 89j puede estar formada por una serie de partes (varias superficies 89j) intermitentes en el sentido de rotación del tambor 62. También en este caso, al conectar una serie de partes intermitentes, se puede considerar que la parte de regulación adopta una forma de bahía (parte de bahía) que se abre al eje del tambor 62.

Es decir, existen diferencias en función de si la parte de regulación es una parte continua o una serie de partes intermitentes, pero se considera que tanto la parte de restricción mostrada en la figura 1 como la parte de restricción mostrada en la figura 26 tienen forma de arco (una forma de bahía, una parte de superficie curvada, una parte curvada) que se abre al eje del tambor 62.

Además, en esta realización, como un medio para alinear el centro del elemento de transmisión de accionamiento 81 con el centro del tambor 62, se utiliza la acción de alineamiento en forma de triángulo del saliente 63b de acoplamiento y de la parte 81b de rebaje de acoplamiento. Es decir, el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento están en contacto en tres puntos, de manera que el eje del saliente 63b de acoplamiento y el eje del rebaje 81b de acoplamiento están alineados entre sí. Al hacer coaxiales el elemento de transmisión de accionamiento 81 y el tambor fotosensible, se puede mantener fácilmente la precisión de la distancia entre centros (distancia entre los ejes) entre la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje, y el accionamiento se transmite de manera estable al engranaje 30 del rodillo de revelado.

Sin embargo, uno del elemento de transmisión de accionamiento 81 y de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento puede estar dotado de una protuberancia cilíndrica (saliente), y el otro puede estar dotado de un orificio para encajar con la protuberancia. Incluso con una estructura de este tipo, el eje del elemento de transmisión de accionamiento 81 y el eje del tambor 62 pueden solaparse. La figura 38 muestra un ejemplo modificado. El elemento de transmisión de accionamiento 181 mostrado en la figura 38 tiene un saliente (protuberancia) 181c en el centro del rebaje 181b de acoplamiento. El saliente 181c está dispuesto para solaparse con el eje del elemento de transmisión de accionamiento 181 y es un saliente que sobresale a lo largo de su eje. Por otra parte, el saliente de acoplamiento mostrado en la figura 38 tiene un rebaje (rebaje) para engranar con el saliente 181c en el centro del mismo. El rebaje está dispuesto para solaparse con el eje de rotación del tambor 62, y es un rebaje rebajado a lo largo de este eje. Al hacer coaxiales el elemento de transmisión de accionamiento 81 y el tambor fotosensible, se puede mantener fácilmente la precisión de la distancia entre centros (distancia entre los ejes) entre la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje, y el accionamiento se transmite de manera estable al engranaje 30 del rodillo de revelado.

A continuación se describirá la disposición de los salientes 63b de acoplamiento en la dirección longitudinal (dirección axial del tambor). Tal como se muestra en la figura 18, la brida 63 del tambor del lado de accionamiento tiene una parte 63c de brida. El bastidor de limpieza 71 está dotado de un nervio 71m de regulación del tambor (una parte de regulación del tambor, una parte de regulación de la posición longitudinal del tambor, una parte de regulación de la posición en la dirección axial del tambor).

El nervio 71m de regulación del tambor está dispuesto en el lado no de accionamiento de la parte 63c de brida de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento, con respecto a la dirección longitudinal, y enfrentado a la parte 63c de brida con una separación entre ambos.

Cuando el tambor 62 se desplaza al lado no de accionamiento una magnitud por encima de esta separación, la brida 63c y el nervio 71m de regulación del tambor entran en contacto entre sí, y se restringe el desplazamiento del tambor 62. Es decir, el tambor 62 no se desplaza en la dirección longitudinal (dirección axial) más allá de un intervalo predeterminado. Con esto, se mejora la precisión posicional en la dirección longitudinal del saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento antes de que el saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento se engrane con el rebaje 81b de acoplamiento. Por lo tanto, incluso si se reduce la cantidad de desplazamiento del elemento de transmisión de accionamiento 81 en la dirección longitudinal, el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento se pueden engranar entre sí. Al disminuir la cantidad de desplazamiento del elemento de transmisión de accionamiento 81 en la dirección longitudinal, se puede reducir el tamaño del conjunto principal del aparato A.

A continuación se describirá la disposición de la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado en la dirección longitudinal (dirección axial del tambor). Tal como se muestra en la figura 18, el engranaje 30 del rodillo de revelado tiene una superficie extrema 30a2 en el lado no de accionamiento de la

parte 30a de engranaje. El recipiente de revelado 23 está dotado de un nervio 23d de restricción del engranaje del rodillo de revelado (una parte de regulación del engranaje, una parte de regulación de la posición longitudinal del engranaje, una parte de regulación de la posición de la línea axial del engranaje).

5 El nervio 23d de restricción del engranaje del rodillo de revelado está dispuesto en el lado no de accionamiento, en la dirección axial con respecto a la superficie extrema del lado no de accionamiento 30a2 de la parte 30a de engranaje, y enfrentado a la superficie extrema del lado no de accionamiento 30a2 con una separación entre ambos.

10 Con ello, el nervio 23d de restricción del engranaje del rodillo de revelado dispuesto en el lado de accionamiento del cartucho B restringe el movimiento del engranaje 30 del rodillo de revelado hacia el lado no de accionamiento en la dirección longitudinal. De este modo, se mejora la precisión posicional en la dirección axial de la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado antes de que la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado se trabase con la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81. Por lo tanto, se puede reducir la anchura del engranaje de la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado. De este modo, se puede reducir el tamaño del cartucho B y del conjunto principal del aparato A en el que se monta el cartucho B.

<Desmontaje del cartucho>

20 Haciendo referencia a las figuras 7, 24 y 25, se describirá la extracción del cartucho B del conjunto principal del aparato A.

25 Tal como se muestra en la figura 7, cuando la puerta de apertura y cierre 13 se hace girar y se abre, la leva cilíndrica 86 se desplaza mientras rota a lo largo de las partes de superficie inclinadas 86a y 86b por medio de la conexión 85 de leva de rotación, hasta que la parte de superficie extrema 86c de la leva cilíndrica 86 y la parte de superficie extrema 15f de la placa del lado de accionamiento 15 se apoyan contra el lado de accionamiento en la dirección axial. Y, a medida que la leva cilíndrica 86 se desplaza, el elemento de transmisión de accionamiento 81 se puede desplazar al lado de accionamiento en la dirección axial (el lado alejado del cartucho B).

30 En este caso, tal como se muestra en la parte (a) y la parte (b) de la figura 24 y la parte (a) de la figura 25, los dientes radiales de la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado aplican la cantidad que se tiene que aplicar a la cantidad AH.

35 Para romper el engrane entre la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje, la parte 81a de engranaje se tiene que desplazar en una dirección alejándose de la parte 30a de engranaje una cantidad igual o mayor que la cantidad de engrane AH entre las partes de engranaje. Por lo tanto, la parte de regulación 73j del soporte 73 del tambor está dispuesta para no dificultar el movimiento del elemento de transmisión de accionamiento 81 cuando la parte 81a de engranaje se separa de la parte 30a de engranaje. La dirección en la que la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 se aleja de la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado está indicada por la flecha A1 a lo largo de la dirección en la que se extiende la línea que conecta el centro 81j del elemento de transmisión de accionamiento 81 y el centro 30b del engranaje 30 del rodillo de revelado. Es preferente que la parte de restricción 73j no esté dispuesta en la dirección de la flecha A1. Es decir, es preferente que la parte de regulación 73j no esté dispuesta de manera que cruce la línea recta LA, y que el elemento de transmisión de accionamiento 81 no entre en contacto con la parte de restricción 73j cuando la parte 81a de engranaje se desengrana de la parte 30a de engranaje.

50 Es preferente que, cuando la parte 81a de engranaje se desengrana de la parte 30a de engranaje, el elemento de transmisión de accionamiento 81 no entre en contacto con la superficie periférica 73k de rebaje del soporte 73 del tambor. En este estado en el que la puerta 13 está abierta (parte (a) y parte (b) de la figura 7), el elemento de transmisión de accionamiento 81 se repliega a una posición tal que no entra en contacto con la superficie circunferencial 73k de rebaje del soporte 73 del tambor.

55 Es decir, tal como se muestra en la parte (a) de la figura 24, el elemento de transmisión de accionamiento 81 está en la posición retirada en una medida tal que se rompe el acoplamiento con el saliente 63b de acoplamiento. Por lo tanto, en la dirección longitudinal del elemento de transmisión de accionamiento 81, el extremo libre del elemento de transmisión de accionamiento 81 está sustancialmente en la misma posición que el extremo libre de la superficie circunferencial rebajada 73k, o en el lado izquierdo del extremo libre de la superficie circunferencial rebajada 73k.

60 En este estado, incluso si el elemento de transmisión de accionamiento 81 se inclina en un intento de romper el engrane por traba entre la parte 81a de engranaje y la parte 30a de engranaje, el elemento de transmisión de accionamiento 81 y la superficie periférica 73k de rebaje no entran en contacto entre sí.

Es concebible asimismo que la cantidad de movimiento del elemento de transmisión de accionamiento 81 cuando retrocede sea pequeña, y que el extremo libre del elemento de transmisión de accionamiento 81 en la posición retirada esté dispuesto en el lado derecho del extremo libre de la superficie circunferencial rebajada 73k. En tal caso, se puede evitar el contacto entre el elemento de transmisión de accionamiento 81 y la superficie circunferencial 73k de rebaje si se cumplen las siguientes condiciones.

Sea Z la distancia en la dirección radial desde el centro 62a del tambor 62 hasta la superficie periférica 73k de rebaje del soporte 73 del tambor. Sea Y la distancia radial desde el centro 81j del elemento de transmisión de accionamiento 81 hasta la superficie periférica exterior de la parte cilíndrica 81i del elemento de transmisión de accionamiento 81. Sea AJ la distancia radial en la separación entre la superficie periférica 73k de rebaje y la parte cilíndrica 81i.

En este caso, la separación AJ cumple lo siguiente.

$$AJ = Z - Y$$

$$AJ > AH$$

Es decir, está dispuesta una parte de rebaje alrededor del tambor 62. Y el elemento de transmisión de accionamiento 81 se puede desplazar dentro del intervalo en el que la superficie periférica interior (superficie periférica 73k de rebaje) de la parte de rebaje no entra en contacto con la parte 81a de engranaje.

La posición radial de la superficie periférica 73k de rebaje del soporte 73 del tambor puede ser tal que la distancia Z desde el centro 62a del tambor 62 cumple lo siguiente:

$$Z > AH + Y$$

Con la estructura anterior, cuando el cartucho B es extraído del conjunto principal A del aparato, el elemento de transmisión de accionamiento 81 puede inclinarse, en la dirección alejándose AD, una magnitud por encima de la magnitud engrane AH entre la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado. Y se efectúa el desengrane entre la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte 30a de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado, de manera que el cartucho B puede ser extraído suavemente del conjunto principal A del aparato.

Tal como se ha descrito anteriormente, el elemento de transmisión de accionamiento 81 se desplaza hacia la parte de acoplamiento en el lado del cartucho debido a la fuerza de empuje provocada por el engrane de los engranajes helicoidales entre sí.

Además, el elemento de transmisión de accionamiento 81 es desplazado (inclinado) mediante la fuerza producida por la traba de los engranajes, pero la cantidad de movimiento (cantidad de inclinación) está regulada por la parte de restricción dispuesta en el lado del cartucho. Con esto, se asegura que el engrane (acoplamiento) entre el elemento de transmisión de accionamiento 81 y la parte de acoplamiento del lado del cartucho garantiza una transmisión fiable del accionamiento.

Además, dado que el elemento de transmisión de accionamiento 81 está dotado de una separación que permite que el elemento de transmisión de accionamiento 81 se desplace en la dirección radial más allá de la altura de engrane del engranaje, el desengrane entre los engranajes cuando el cartucho B se retira del conjunto principal del aparato se lleva a cabo suavemente. Es decir, el cartucho puede ser extraído fácilmente.

Además, en esta realización, el saliente 63b de acoplamiento está unido al tambor 62, pero se puede disponer un saliente de acoplamiento móvil. Por ejemplo, el acoplamiento 263b mostrado en la figura 20 es desplazable en la dirección axial con respecto al tambor 62, y es empujado por el resorte 94 hacia el lado de accionamiento en un estado en el que no recibe ninguna fuerza externa. Cuando se monta el cartucho B en el conjunto principal A, el extremo 263a del acoplamiento 263b entra en contacto con el elemento de transmisión de accionamiento 81. El saliente de acoplamiento 263b puede retroceder al lado no de accionamiento (el lado alejado del elemento de transmisión de accionamiento 81) mientras se contrae el resorte 94 mediante la fuerza recibida desde el elemento de transmisión de accionamiento 81. Con una estructura de este tipo, no es absolutamente necesario hacer retroceder el elemento de transmisión de accionamiento 81 en tal medida que no entre en contacto con el saliente de acoplamiento 263b. Es decir, la cantidad de retirada del elemento de transmisión de accionamiento 81 interrelacionada con la apertura de la puerta de apertura/cierre 13 (figura 2) se puede reducir en la magnitud en la que el saliente de acoplamiento 263b puede retroceder. Es decir, se puede reducir el tamaño del conjunto principal A.

La parte de extremo 263a del saliente de acoplamiento 263b es una parte inclinada (superficie inclinada, superficie biselada). Con dicha estructura, cuando la parte de extremo 263a entra en contacto con el elemento de transmisión de accionamiento 81 en el momento de montar y desmontar el cartucho, la parte de extremo 263a tiende a recibir una fuerza en la dirección de retroceso de la parte 263b del saliente de acoplamiento. Sin embargo, la presente invención no se limita dicha estructura. Por ejemplo, la parte de contacto en el lado del elemento de transmisión de accionamiento 81 que entra en contacto con el saliente de acoplamiento 263b puede ser una parte inclinada.

Se muestra una modificación no reivindicada en la figura 23. En este ejemplo comparativo, el tambor 62 es accionado mediante el engrane entre el elemento de transmisión de accionamiento 81 y el saliente 63b de acoplamiento. Sin embargo, tal como se muestra en la figura 23, el accionamiento del tambor 62 puede ser llevado a cabo por los engranajes 330b, 95b.

En la estructura mostrada en la figura 23, el engranaje 330 del rodillo de revelado incluye no sólo una parte 330a de engranaje (parte de engranaje de entrada) para recibir accionamiento desde la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81, sino asimismo una parte 330b de engranaje (parte de engranaje de salida) para entregar una fuerza de accionamiento hacia el tambor 62. Además, la brida 95 del tambor unida a la parte de extremo del tambor 62 tiene una parte 95b de engranaje (parte de engranaje de entrada) para recibir la fuerza de accionamiento desde la parte 330b de engranaje, en lugar de incluir el saliente de acoplamiento... Además, la brida 95 del tambor tiene una parte cilíndrica 95a.

En este caso, la parte cilíndrica 95a dispuesta en la parte de extremo del tambor 62 funciona como una parte de posicionamiento para posicionar el elemento de transmisión de accionamiento 81 mediante engranar con la parte 81b de rebaje de acoplamiento dispuesta en la punta del elemento de transmisión de accionamiento 81.

Tanto la parte rebajada 81b como la parte cilíndrica 95a actúan como una parte de alineamiento para alinear los ejes del rebaje 81 del elemento de transmisión de accionamiento y del tambor 62 entre sí. Cuando el rebaje 81b de acoplamiento y la parte cilíndrica 95a se engranan entre sí, los ejes del tambor 62 y del elemento de transmisión de accionamiento 81 están sustancialmente solapados, y ambos están dispuestos coaxialmente. En este caso, la parte rebajada 81b de acoplamiento se puede denominar una parte de alineamiento del lado del conjunto principal (parte rebajada de alineamiento), y la parte cilíndrica 95a se puede denominar una parte de alineamiento del lado del cartucho (saliente de alineamiento).

Estrictamente hablando, la superficie periférica exterior de la parte cilíndrica 95a corresponde a la parte de alineamiento en el lado del cartucho. Además, la parte de reducción 81b3 del saliente 81b de acoplamiento corresponde a la parte de alineamiento del lado del conjunto principal. La parte de reducción circular 81b3 se engrana con la superficie periférica exterior de la parte cilíndrica 95a, alineando de ese modo el tambor 62 y el elemento de transmisión de accionamiento 81 entre sí.

En el cartucho mostrado en la figura 23, debido al engrane entre la parte 30a de engranaje del engranaje 30 y la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81, se produce una fuerza que atrae entre sí la parte 81b de rebaje de acoplamiento y la parte cilíndrica 95a, mediante la misma acción que en la realización descrita anteriormente. Mediante la transmisión de accionamiento entre la parte 30a de engranaje y la parte 81a de engranaje, la parte 81b de rebaje de acoplamiento y la parte cilíndrica 95a se engranan entre sí. En este caso, está dispuesta una parte inclinada 95a1 (cónica, biselada) (parte (b) de la figura 23) en el borde de la punta de la parte cilíndrica 95a, de manera que la parte rebajada 81b de acoplamiento y la parte cilíndrica 95a se engranan fácilmente entre sí. Es decir, el diámetro de la parte cilíndrica 95a disminuye hacia la punta de la misma.

Tal como se ha descrito anteriormente, cuando el saliente 63b de acoplamiento está dispuesto en la parte de extremo del tambor 62, la parte 81b de rebaje de acoplamiento funciona como un acoplamiento de salida para transmitir la fuerza de accionamiento al saliente 63b de acoplamiento. Además, en el caso en que el saliente 63b de acoplamiento es sustancialmente triangular, al estar el rebaje 81b de acoplamiento acoplado al saliente 63b de acoplamiento, el elemento de transmisión de accionamiento 81 es centrado. Por lo tanto, el rebaje 81b de acoplamiento funciona asimismo como una parte de centrado (alineamiento).

Por otra parte, en el caso en que la parte cilíndrica 95a está dispuesta en la parte de extremo del tambor 62, tal como en la estructura mostrada en la parte (a) de la figura 23, la parte rebajada 81b de acoplamiento no sirve como parte de acoplamiento (acoplamiento de salida), sino que sirve solamente como un rebaje de centrado (parte de alineamiento del lado del conjunto principal).

Es decir, la parte 81b de rebaje de acoplamiento sirve como el acoplamiento de salida y como la parte de alineamiento del conjunto principal (la parte de rebaje de alineamiento), y la función de la parte 81b de rebaje de acoplamiento proporcionada por la estructura del tambor 62 es cualquiera o ambas de la función de la parte de rebaje de acoplamiento y la de la parte de centrado.

Además, aunque la periferia exterior de la parte de alineamiento en el lado del cartucho mostrado en la figura 23 es la parte cilíndrica 95a que forma un círculo completo, la presente invención no se limita dicha estructura. La figura 35 muestra un ejemplo de la forma de la parte de alineamiento, como una vista esquemática.

La parte (a) de la figura 35 muestra un estado en el que la parte cilíndrica 95a mostrada en la figura 23 está dispuesta en la brida 63 del tambor. Por el contrario, en la parte (b) de la figura 35, la forma de la parte de alineamiento 95b constituye solamente una parte de un círculo. Si la parte de arco circular de la parte de alineamiento 95b es suficientemente mayor que la forma de arco circular de la parte de reducción 81b3, la parte de alineamiento 95b tiene una acción de centrado.

La distancia (radio) desde el centro del tambor hasta las partes más exteriores de las partes de alineamiento 95a, 95b corresponde al radio de la parte de reducción 81b3. El radio de la parte de reducción 81b3 es de 4,8 mm y, por lo tanto, la distancia (radio) desde el centro del tambor hasta las partes más exteriores de las partes de alineamiento 95a, 95b, 95c es de 4,8 mm o menos, y cuanto más se aproxime a 4,8 mm mejor es el efecto de alineación.

En este ejemplo comparativo, la parte rebajada 81b de acoplamiento que es la parte de alineamiento del lado del conjunto principal tiene una forma sustancialmente triangular para transmitir el accionamiento cuando está engranada con la parte 63b del saliente de acoplamiento, y una parte de reducción arqueada 81b3 está dispuesta en una parte de un lado de una forma triangular. Sin embargo, cuando no es necesario que la unidad de alineamiento del lado del conjunto principal transmita el accionamiento al tambor 62, la parte de alineamiento del lado del conjunto principal puede adoptar otra forma. Por ejemplo, la parte de alineamiento del lado del conjunto principal puede ser una parte de rebaje sustancialmente circular. En el caso de una sección de alineamiento del lado del conjunto principal de este tipo, la parte de alineamiento 95c que se muestra en la parte (c) de la figura 35 puede ser utilizada como la parte de alineamiento en el lado del cartucho. La parte de centrado mostrada en la parte (c) de la figura 35 tiene una estructura en la que una serie de salientes 95c están dispuestos en una forma circular. Es decir, el círculo circunscrito (círculo mostrado mediante una línea de trazos) del saliente 95c es un círculo coaxial con el tambor. Además, este círculo circunscrito tiene un tamaño correspondiente a la parte de rebaje de la parte de alineamiento del lado del conjunto principal. Es decir, el radio del círculo circunscrito no es mayor de 4,8 mm.

Cualquiera de las estructuras mostradas en la parte (a), la parte (b) y la parte (c) de la figura 35 se puede considerar como una parte de alineamiento que es sustancialmente coaxial con el tambor. Es decir, cada una de las partes de alineamiento 95a, 95b, 95c está dispuesta para estar centrada en la línea del eje del tambor.

Estrictamente hablando, las superficies periféricas exteriores de las partes de alineamiento 95a, 95b, 95c, es decir, las partes enfrentadas al lado opuesto de la línea del eje del tambor (en otras palabras, las partes enfrentadas al exterior en la dirección radial del tambor) funcionan como partes de alineamiento. La superficie circunferencial exterior que funciona como la parte de alineamiento se extiende para rodear el eje del tambor.

Cada una de las partes de alineamiento 95a, 95b, 95c está expuesta hacia el exterior del cartucho en la dirección axial.

Además, es preferente que la estructura del cartucho que se muestra en la figura 23 tenga asimismo la parte de regulación 73j que se ha descrito anteriormente. Además, la relación posicional (relación dimensional) entre el engranaje 30 del rodillo de revelado y la parte de regulación 73j con respecto a la parte de alineamiento se puede considerar de manera similar a la relación (relación dimensional) entre el engranaje 30 del rodillo de revelado y la parte de regulación 73j con respecto al saliente 63b del cartucho.

Por la razón descrita anteriormente, por ejemplo, para el límite inferior de la distancia BB desde el centro del tambor hasta el centro de la parte de regulación 73j, se cumple la siguiente relación.

$$BF < BB$$

BB: la distancia medida desde el centro del elemento fotosensible (el eje del elemento fotosensible, el eje del saliente de acoplamiento) hasta la parte de regulación 73j a lo largo de la dirección perpendicular al eje del elemento fotosensible.

BF: la distancia mínima medida desde el centro de rotación (eje) del elemento fotosensible hasta la punta de diente de la parte del engranaje de entrada (parte 30a de engranaje) a lo largo de la dirección perpendicular al eje del elemento fotosensible.

Se considerará el límite superior de la distancia BB. Es preferente que la magnitud de la desalineación generada entre la parte rebajada 81b de acoplamiento y la parte de alineamiento 95a, cuando el elemento de

transmisión de movimiento 81 se inclina hasta que la parte 81a de engranaje entra en contacto con la parte de restricción 73j, cumpla la siguiente relación. Es decir, es preferente que una parte inclinada 95a1 (parte (a) de la figura 23) esté dispuesta en la punta de la parte de alineamiento 95a, pero dado que la anchura de la parte inclinada 95a se mide a lo largo de la dirección radial del tambor, que la anchura de la parte inclinada 95a sea mayor que la magnitud de la desalineación. Si se cumple esta relación, incluso si se produce desalineación, la parte inclinada 95a1 de la parte de alineamiento 95a entra en contacto con el borde de la parte rebajada 81b de acoplamiento para ayudar al engrane entre la parte rebajada 81b de acoplamiento y la parte de alineamiento 95a.

- 10 La diferencia entre la distancia BB y el radio U del círculo de la punta de la parte 81a de engranaje es "BB-U", y la magnitud de la desalineación se hace mayor que "BB-U".

Por lo tanto, por lo menos la anchura BX de la parte inclinada 95a tiene que ser mayor que "BB-U". Además, el radio U del círculo añadido de la parte 81a de engranaje es menor que la distancia AX desde el centro del tambor hasta la raíz del engranaje del rodillo de revelado. Por lo tanto, la anchura BX de la parte inclinada 95a es mayor que "BB-AX".

$$BX > BB-AX$$

- 20 Esto se modifica como sigue:

$$BB < BX + AX$$

- 25 BB: la distancia medida desde el centro del elemento fotosensible (el eje del elemento fotosensible, el eje del saliente de acoplamiento) hasta la parte de regulación 73j a lo largo de la dirección perpendicular al eje del elemento fotosensible.

BX: la anchura de la parte inclinada 95a medida a lo largo de la dirección radial del elemento fotosensible.

- 30 AX: la distancia medida desde el eje del elemento fotosensible hasta la raíz del engranaje del rodillo de revelado a lo largo de la dirección perpendicular al eje del elemento fotosensible.

En resumen, se cumple que "BF < BB < BX + AX".

- 35 En la estructura mostrada en la figura 23, la parte cilíndrica 95a está dispuesta en el tambor 62. Alternativamente, la parte de alineamiento, tal como la parte cilíndrica 95a, puede estar dispuesta en el bastidor de la unidad de limpieza 60 (es decir, el soporte 73 del tambor). Es decir, se puede concebir también que el soporte 73 del tambor cubra la parte de extremo del tambor 62, y que el soporte 73 del tambor esté dotado de la parte de alineamiento. Además, es posible asimismo utilizar una estructura de engrane con la parte cilíndrica 81i (parte (a) de la figura 13) del elemento de transmisión de accionamiento 81, en lugar de la parte 81b de rebaje del elemento de transmisión de accionamiento 81, como la parte de alineamiento en el lado del cartucho.

- 45 En el ejemplo comparativo mostrado en la figura 36, un saliente de arco circular 173a para hacer contacto con la periferia de la parte cilíndrica 81i está dispuesto en el soporte 173 del tambor. La parte (a) de la figura 36 es una vista, en perspectiva, del cartucho, y la parte (b) de la figura 36 es una vista, en sección, que muestra un estado en el que las partes de alineamiento del cartucho y el elemento de accionamiento del conjunto principal están engranados entre sí. En este ejemplo comparativo modificado, el saliente 173a está engranado con la parte cilíndrica 81i para proporcionar una parte de alineamiento para el alineamiento del elemento de transmisión de accionamiento 81. Más particularmente, la superficie circunferencial interior del saliente 173a enfrentada al lado del eje del tambor (en otras palabras, enfrentada al lado radialmente interior del tambor) es la parte de alineamiento.

- 55 Esta parte de alineamiento está dispuesta en el soporte 173 del tambor, no en la brida 195 del tambor. Por lo tanto, la brida 195 del tambor tiene una parte 195a de engranaje para recibir la fuerza de accionamiento desde el engranaje del rodillo de revelado, pero no tiene la parte de alineamiento.

- 60 El centro de la parte de alineamiento está dispuesto para solaparse con la línea del eje del tambor. Es decir, el saliente 173a está dispuesto para ser sustancialmente coaxial con el tambor. En otras palabras, la superficie circunferencial interior del saliente 173a enfrentada al lado de la línea del eje del tambor está dispuesta para rodear el eje del tambor. Un estrechamiento (parte inclinada) está dispuesto en el borde de la punta del saliente 173a, de manera que la parte cilíndrica 81i se puede introducir fácilmente en el espacio interno del saliente 173a cuando la punta del saliente 173a golpea la parte cilíndrica 81i.

- 65 La distancia (radio) desde el eje del tambor hasta la parte de alineamiento (saliente 173a) corresponde al radio de la parte cilíndrica 81i. Si el radio de la parte cilíndrica 81i es de 7,05 mm, el radio del saliente 173a

es, preferentemente, de 7,05 mm o más.

El saliente 173a funciona asimismo como una parte de restricción (tope) para suprimir la inclinación y el movimiento del elemento de transmisión de accionamiento 81 mediante el contacto con la parte cilíndrica 81i. Es decir, el saliente 173a puede servir asimismo como la parte de restricción 73j (figura 24). La estructura en la que la parte de regulación está constituida para entrar en contacto con la parte cilíndrica 81i se describirá a continuación en la realización 2. En este caso, una parte inclinada (estrechamiento, bisel) está dispuesta en la punta del saliente 173a, y cuando el elemento de transmisión de accionamiento 81 se inclina, la punta de la parte cilíndrica 81i entra en contacto con la parte inclinada, de manera que se contribuye al engrane entre la parte cilíndrica 81i y el saliente 173a. Es decir, la superficie circunferencial interior del saliente 173a tiene un diámetro que aumenta hacia la punta del saliente 173a.

Las funciones, materiales, formas y disposiciones relativas, y similares, de las partes constitutivas descritas en relación con esta realización descrita anteriormente, no pretende limitar el alcance de la presente invención, definido en las reivindicaciones adjuntas.

<Realización 2>

A continuación se describirá una realización de la realización 2 de la presente invención haciendo referencia a la figura 29, la parte (a) de la figura 30, la parte (b) de la figura 30, la parte (c) de la figura 30, la parte (a) de la figura 31 y la parte (b) de la figura 31. La figura 29 es una vista, en perspectiva, de un cartucho para explicar la parte de regulación del elemento de transmisión de accionamiento. La parte (a) de la figura 30 es una vista, en sección transversal, de la parte de accionamiento del aparato de formación de imágenes, vista desde el sentido opuesto al sentido de montaje del cartucho, para explicar la regulación de la parte de transmisión de accionamiento. La parte (b) de la figura 30 es una vista, en sección transversal, de la parte de accionamiento del aparato de formación de imágenes, vista desde el lado de accionamiento, para explicar la regulación de la parte de transmisión de accionamiento. La parte (c) de la figura 30 es una vista, en sección transversal, de la parte de accionamiento del aparato de formación de imágenes, vista desde el lado de accionamiento, para explicar la regulación de la parte de transmisión de accionamiento. La parte (a) de la figura 31 es una vista, en sección transversal, de la parte de accionamiento del aparato de formación de imágenes, vista desde el lado de accionamiento, para explicar la regulación de la parte de transmisión de accionamiento. La parte (b) de la figura 31 es una vista, en sección transversal, de la parte de accionamiento del aparato de formación de imágenes, vista desde el lado de aguas arriba del sentido de montaje del cartucho de proceso, para explicar la parte de transmisión de accionamiento.

En esta realización, se describirán en detalle las partes diferentes de la realización descrita anteriormente. En particular, los materiales, las formas y similares son iguales que en la realización mencionada anteriormente, salvo que se indique lo contrario. Para dichas partes, se asignarán los mismos números de referencia y se omitirá la descripción detallada de las mismas.

Tal como se muestra en las partes (a) de las figuras 29 y 30, la parte (b) de la figura 30 y la parte (c) de la figura 30, el soporte 90 del tambor está dotado de una parte de rebaje en torno a la parte de saliente de la parte de acoplamiento. Y una parte de restricción 90k1 para restringir el movimiento del elemento de transmisión de accionamiento 91 está dispuesta como una parte de diámetro pequeño (una parte en la que el diámetro interior de la parte de rebaje se hace menor que las otras partes) en el interior de la superficie periférica 90k del rebaje (la superficie periférica interior de la parte de rebaje). La parte de regulación 90k1 es una parte de superficie curvada arqueada enfrentada al lado de la línea axial del tambor.

La parte de regulación 90k1 es una parte de regulación (tope) para suprimir el movimiento y la inclinación del elemento de transmisión de accionamiento 91, y es una parte correspondiente a la parte de regulación 73j (figura 1, figura 24 y similares) en la realización 1. En lo que sigue, se describirá en detalle la parte de regulación 90k1 de esta realización, en particular las partes diferentes de la parte de restricción 73j de la realización 1.

La parte que regula la inclinación del elemento de transmisión de accionamiento 91 mediante la parte de restricción 90k1 es una parte cilíndrica 91i (parte cilíndrica) dispuesta en una parte de extremo libre del lado no de accionamiento en la dirección axial del elemento de transmisión de accionamiento 91. La parte cilíndrica 91i corresponde a un saliente cilíndrico en el que está formado un rebaje de acoplamiento.

En el estado en que la puerta de apertura y cierre 13 se abre y el elemento de transmisión de accionamiento 91 se desplaza en el lado de accionamiento (sentido alejándose del lado del cartucho), la parte de regulación 90k1 solapa la parte cilíndrica 91i del elemento de transmisión de accionamiento 91 en la dirección axial.

Tal como se muestra en la figura 39, en esta realización, por lo menos una parte de la parte de regulación 90k1 en la dirección axial está situada fuera (en el lado de la flecha D1) de la superficie

circunferencial exterior 63b2 en la parte de acoplamiento de entrada (el saliente 63b de acoplamiento). En este caso, la superficie circunferencial exterior 63b2 es una parte (parte de recepción de accionamiento) que recibe la fuerza de accionamiento desde el rebaje de acoplamiento. En particular, por lo menos una parte de la parte de restricción 90k1 está dispuesta en el exterior del extremo delantero 63b1 del saliente 63b de acoplamiento.

Además, por lo menos una parte de la parte de regulación 90k1 está dispuesta para solaparse con la parte de acoplamiento de entrada (el saliente 63b de acoplamiento) en la dirección axial. Es decir, cuando el saliente 63b de acoplamiento y la parte de regulación 90k1 se proyectan sobre el eje Ax1 del tambor, por lo menos parte de las zonas proyectadas de los mismos se solapan mutuamente entre sí. En otras palabras, por lo menos una parte de la parte de regulación 90k1 está dispuesta para estar enfrentada a la parte de acoplamiento de entrada (el saliente 63b de acoplamiento) dispuesta en la parte de extremo del tambor.

La parte de regulación 90k1 puede asimismo considerarse una parte sobresaliente que sobresale para cubrir el eje del tambor.

En este caso, se ha explicado que en la realización 1 (parte (a), parte (b) de la figura 24, parte (a) de la figura 25) se cumple lo siguiente.

$$AB = AA \times (W / X)$$

$$S = AA + U$$

$$V > AB$$

$$V > (S - U) \times (W / X)$$

$$U < S < U + V \times (X / W)$$

En esta realización, entre las dimensiones mostradas en la parte (a) de la figura 30, la parte (b) de la misma y la parte (c) de la misma, AU corresponde a V y AS corresponde a S.

Además, AT corresponde a AA, y AP corresponde a U.

Además, $W = X$, y $(W / X) = 1$.

A continuación, en esta realización, cuando el elemento de transmisión de accionamiento 91 se inclina hasta que entra en contacto con la parte de regulación 90k1, las condiciones bajo las que el saliente 63b de acoplamiento y la parte de rebaje de acoplamiento se pueden acoplar entre sí son las siguientes, según el mismo análisis que en la realización 1.

$$AB = AT$$

$$AS = AT + AP$$

$$AU > AT$$

$$AU > (AS - AP)$$

$$AP < AS < AP + AU$$

En otras palabras, si existe, por lo menos, una relación de fase que satisface " $AU > AT = AS - AP$ " entre el saliente de acoplamiento y el rebaje de acoplamiento, las partes de acoplamiento se engranan (acoplan) entre sí.

En este caso,

AB: la cantidad de desalineación entre acoplamientos medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje del tambor.

AT: la distancia desde el elemento de transmisión de accionamiento 91 (parte cilíndrica 91i) hasta la parte de regulación 90k1, medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje del tambor.

AS: la distancia desde el eje del tambor (el eje del saliente de acoplamiento) hasta la parte de regulación 90k1, medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje del tambor.

AP: el radio de la parte cilíndrica 91i del elemento de transmisión de accionamiento 91.

En la realización 1, la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 está regulada

por la parte de restricción 73j.

Por el contrario, en esta realización, la parte cilíndrica 91i que forma la superficie periférica exterior del rebaje 91b de acoplamiento está regulada por la parte de regulación 90k1.

Por lo tanto, las posiciones de la parte de regulación 90k1 y la parte de rebaje 91b de acoplamiento en la dirección axial son sustancialmente iguales.

Comparado con el caso en que la parte 81a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 81 está regulada por la parte de restricción (parte (a) de la figura 24), en esta realización la inclinación del elemento de transmisión de accionamiento 91 se puede regular con precisión.

Con esto, incluso si la separación entre el rebaje de acoplamiento 91 y el saliente 63b de acoplamiento es pequeña, estos pueden engranar entre sí. Dado que las dimensiones (tamaños) del rebaje de acoplamiento 91 y el saliente 63b de acoplamiento son próximas entre sí, se mejora la precisión de la transmisión de accionamiento.

En este caso, se describirá a continuación un ejemplo de dimensiones establecidas cuando el radio del tambor 62 es de 12 mm. En primer lugar, las dimensiones de las partes respectivas del elemento de transmisión de accionamiento 91 aplicable al tambor 62 que tiene un radio de 12 mm en esta realización, son las mismas que las del elemento de transmisión de accionamiento 81 de la realización 1, y son las siguientes: la distancia AJ desde el centro del rebaje 91b de acoplamiento hasta el vértice del triángulo sustancialmente equilátero del rebaje 91b es de 6,5 mm, y el radio AK del círculo inscrito de la forma aproximadamente triangular del rebaje de acoplamiento 91b es de 4,65 mm. En este caso, la forma del triángulo sustancialmente equilátero de la parte rebajada 91b no es un triángulo equilátero puro, sino que la esquina del vértice está biselada en forma de arco. Además, el radio AN de la parte de reducción 91b3 del rebaje 91b de acoplamiento es de 4,8 mm, y el radio AP de la parte cilíndrica 91i del elemento de transmisión de accionamiento 91 es de 7,05 mm.

La distancia más corta AU entre el rebaje 91b de acoplamiento y el saliente 63b de acoplamiento satisface la siguiente relación.

$$0 < AU < 1,7$$

AU es el límite inferior cuando el tamaño de la forma triangular del rebaje 91b de acoplamiento es igual al tamaño de la forma triangular del saliente 63b de acoplamiento. Por otra parte, AU es el límite superior cuando la distancia desde el centro del saliente 63b de acoplamiento hasta el vértice es de 4,8 mm, que es el radio AC de la parte de reducción del rebaje 91b de acoplamiento. En este momento, la separación AU entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 81b de acoplamiento es de "1,7 = 6,5 - 4,8".

Por lo tanto, sustituyendo cada valor y $AU = 1,7$ en la expresión " $AP < AS < AP + AU$ " mostrada anteriormente,

$$7,05 < S < 8,75$$

El hecho de que la ecuación anterior se cumple, se confirmará utilizando dos ejemplos.

En el primer ejemplo, se muestran las dimensiones cuando el saliente 63b de acoplamiento se amplía al máximo dentro de un intervalo en que se puede engranar con el rebaje 91b de acoplamiento. En este caso, la holgura AU entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 91b de acoplamiento se aproxima al límite inferior y, por lo tanto, la inclinación permisible del elemento de transmisión de accionamiento 81 se hace pequeña. Por lo tanto, para reducir la inclinación del elemento de transmisión de accionamiento 91, es necesario hacer la parte de regulación 90k1 más próxima a la posición regular de la parte cilíndrica 91i.

En el segundo ejemplo, se muestran las dimensiones cuando el saliente 63b de acoplamiento se hace mínimo en el intervalo en que se puede engranar con el rebaje 91b de acoplamiento. La separación AU entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 91b de acoplamiento se aproxima al límite superior y, por lo tanto, el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 91b de acoplamiento se pueden engranar entre sí, incluso si el elemento de transmisión de accionamiento 81 está relativamente muy inclinado. Es decir, la parte de regulación 73j puede tolerar de manera relativamente considerable la inclinación del elemento de transmisión de accionamiento 91 y, por lo tanto, la parte de restricción 93j puede estar relativamente muy separada de la posición regular de la parte cilíndrica 91i.

En el primer ejemplo, el saliente 63b de acoplamiento se maximiza para maximizar la cantidad radial de acoplamiento entre las partes de acoplamiento.

La distancia AQ desde el centro del saliente 63b de acoplamiento de la brida 63 del tambor del lado de

accionamiento hasta el vértice es algo menor que la distancia AJ (6,5 mm) desde el centro del rebaje de acoplamiento hasta el vértice del triángulo, que es de 6,498 mm. En este momento, el radio AR del círculo inscrito en un triángulo, de la convexidad de acoplamiento 63b de la brida 63 del tambor del lado de accionamiento, es de 4,648 mm.

5

Asimismo, el radio AP de la parte cilíndrica 91i del elemento de transmisión de accionamiento 91 es de 7,05 mm y, por lo tanto, la distancia AS desde el centro del tambor 62 hasta la parte de regulación 90k1 del soporte del tambor es de 7,051 mm, que es algo mayor que el radio AP.

10

Como resultado, la separación AT entre la parte de regulación 90k1 del soporte del tambor y la parte cilíndrica 91i del elemento de transmisión de accionamiento es de 0,001 mm (= 7,051 - 7,05). Además, la separación AU entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 91b de acoplamiento cuando la fase de la parte de acoplamiento está en alineamiento es de 0,002 mm ("6,5 - 6,498" o "4,65 - 4,648", el que sea menor). Por lo tanto, incluso si el elemento de transmisión de accionamiento 91 se inclina debido a la fuerza

15

de traba, la separación AU entre los acoplamientos es mayor que la desalineación AT entre las partes de acoplamiento y, por lo tanto, el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 91b de acoplamiento se pueden acoplar entre sí.

20

En el primer ejemplo, es preferente que la distancia en la dirección radial desde el centro del tambor 62 hasta la parte de regulación 90k1 se haga mayor que 7,05 mm.

En el segundo ejemplo, el saliente 63b de acoplamiento se minimiza, de manera que la cantidad de engrane entre las partes de acoplamiento es mínima.

25

La distancia AQ desde el centro hasta el vértice del saliente 63b de acoplamiento dispuesto en la brida 63 del tambor del lado de accionamiento se hace de 4,801 mm, algo mayor que el radio AN de la parte de reducción 91b3 del rebaje de acoplamiento, mayor que 4,8 mm. En este momento, el radio AR del círculo inscrito, inscrito en la forma de triángulo del saliente de acoplamiento es de 2,951 mm.

30

La distancia AS de la parte de regulación 90k1 del soporte del tambor desde el centro del tambor 62 es de 8,749 mm. Con esto, la separación AT entre la parte de regulación 90k1 del soporte 90 del tambor y la parte 91a de engranaje del elemento de transmisión de accionamiento 91 es de 1,698 mm (= 8,748 - 7,05). Además, la separación AU entre el saliente 63b de acoplamiento y el rebaje 91b de acoplamiento cuando la fase de la parte de acoplamiento está en alineamiento es de 1,699 mm ("6,5 - 4.801" y "4,65 - 2.951", el que sea menor). Por consiguiente, incluso si el elemento de transmisión de accionamiento 91 se inclina debido a la fuerza de traba, la separación AU entre los acoplamientos es mayor que la desalineación AT entre las partes de acoplamiento y, por lo tanto, las partes de acoplamiento pueden engranar entre sí.

35

40

A partir del segundo ejemplo, se entiende que la distancia radial desde el centro del tambor 62 hasta la parte de regulación 90k1 del soporte del tambor es preferentemente menor que 8,75 mm.

En otras palabras, es preferente que la distancia en la dirección radial desde el centro del tambor 62 hasta la parte de regulación 90k1 del soporte del tambor sea mayor que 7,05 mm y menor que 8,75 mm.

45

La forma del saliente de acoplamiento dispuesto en el tambor 62 no se limita a un triángulo sustancialmente equilátero, y se considerará una disposición preferente de la parte de regulación, en un caso de una forma más general. En este caso, por conveniencia se supone que la forma del rebaje de acoplamiento es el triángulo equilátero. En este caso, el saliente 363b de acoplamiento (figuras 27 y 28) descrito anteriormente se utiliza como un saliente de acoplamiento que tiene una forma general.

50

En primer lugar, se considera el límite superior de la distancia desde el eje del tambor hasta la parte de regulación 90k1, utilizando la parte de regulación 90k1 y el elemento de transmisión de accionamiento 191 mostrado en la figura 31.

55

La posición de la parte de restricción 90k1 depende del radio de la parte cilíndrica 191i del elemento de transmisión de accionamiento 191. Es decir, a medida que el radio de la parte cilíndrica 191i aumenta, es necesario alejar la parte de regulación 90k1 del eje del tambor. En primer lugar, tal como se muestra en la figura 31, se supone que el diámetro de la parte cilíndrica 191i del elemento de transmisión de accionamiento 191 es mayor que el diámetro de la parte 191a de engranaje (parte de engranaje de salida) del elemento de transmisión de accionamiento 191. En este momento, la parte cilíndrica 191i está dispuesta para estar intercalada entre la parte 132a de rodillo del rodillo de revelado 132 y el engranaje 30 del rodillo de revelado, y la parte cilíndrica 191i está enfrentada a la parte 132b de eje del rodillo de revelado 132.

60

65

La distancia desde el centro (eje) del tambor 62 hasta la parte de regulación 90k1 es una distancia BG (distancia medida en la dirección perpendicular al eje del tambor). La distancia desde el centro del tambor 62 hasta el eje del rodillo de revelado se toma como la distancia BK (la distancia tomada en la dirección

perpendicular al eje del tambor).

En este caso, es preferente que la parte cilíndrica 191i no interfiera con la parte 32b de eje del rodillo de revelado cuando el elemento de transmisión de accionamiento 191 se inclina, de tal modo que la parte cilíndrica 191i entra en contacto con la parte de regulación 90k1. Es decir, se desea restringir el movimiento de la parte cilíndrica 191i mediante la parte de restricción 90k1, de modo que, por lo menos, la parte cilíndrica 191i no se incline más allá del eje del rodillo de revelado. Por lo tanto, es preferente que la distancia BG desde el centro del tambor hasta la parte de regulación 90k1 sea menor que la distancia BK desde el centro del tambor hasta el eje del rodillo de revelado 132.

$$BG < BK$$

A continuación, haciendo referencia a la figura 31, se considerará el límite inferior de la distancia desde el centro del tambor hasta la parte de regulación 90k1. El triángulo equilátero BO más pequeño que circunscribe el saliente 363b de acoplamiento (figura 28) se toma como un saliente de acoplamiento hipotético. El centro de gravedad del triángulo equilátero BO se ajusta para que esté en el centro del saliente 363b de acoplamiento.

Un círculo inscrito en el saliente de acoplamiento imaginario (triángulo regular BO) es un círculo BP, y el radio del mismo es el radio BH. En este caso, para que el saliente de acoplamiento hipotético BO engrane con la parte de rebaje de acoplamiento dispuesta en la parte cilíndrica 191i, es necesario que la parte cilíndrica 191i del elemento de transmisión de accionamiento sea mayor que este círculo inscrito BP. Esto se debe a que, si la parte cilíndrica 191i es menor que el círculo inscrito BP del saliente de acoplamiento hipotético BO, no se puede formar en la parte cilíndrica 191i una parte de acoplamiento de salida para transmitir el accionamiento al saliente de acoplamiento hipotético BO.

La distancia BG desde el centro del tambor hasta la parte de regulación 90k1 es mayor que el radio de la parte cilíndrica 191i y, por lo tanto, la distancia BG es mayor que el radio BH de la superficie inscrita BP.

Por lo tanto, la distancia BG desde el centro del tambor de la parte de regulación 90k1 cumple

$$BH < BG$$

Es decir, el intervalo preferente de la parte de regulación 90k1 es el siguiente

$$BH < BG < BK$$

A continuación, se describirá otro intervalo preferente de la parte de regulación 90k1, utilizando el elemento de transmisión de accionamiento 291 mostrado en la figura 32.

En la figura 32, la parte cilíndrica 291i del elemento de transmisión de accionamiento 291 tiene un diámetro menor que la parte de engranaje 291a, y está dispuesta para estar enfrentada al engranaje 30 del rodillo de revelado. Si el diámetro de la parte cilíndrica 191i se amplía, tal como se muestra en la figura 31, la parte cilíndrica 191i no puede estar dispuesta frente al engranaje 30 del rodillo de revelado, y es necesario disponer la parte cilíndrica 191i enfrentada a la parte de eje del rodillo de revelado. En tal caso, es necesario aumentar la longitud de la parte de eje del rodillo de revelado, o aumentar la longitud del elemento de transmisión de accionamiento. Por el contrario, si la parte cilíndrica 291i del elemento de transmisión de accionamiento está dispuesta en el lado frontal del engranaje 30 del rodillo de revelado, como se muestra en la figura 32, no es necesario aumentar las longitudes de la parte 232b de eje del rodillo de revelado 232 y del elemento de transmisión de accionamiento 291 y, por lo tanto, es posible reducir el tamaño de los cartuchos y de los aparatos de formación de imágenes.

En primer lugar, haciendo referencia a la figura 32, se considerará el límite superior de la distancia desde el centro del tambor hasta la parte de regulación 90k1.

La distancia desde el centro del tambor 162 hasta la parte de regulación 90k1 es una distancia BG (la distancia medida en una dirección perpendicular al eje del tambor). La distancia más corta desde el centro del tambor 162 hasta la punta de diente de la parte de engranaje del engranaje 30 del rodillo de revelado es una distancia BJ (la distancia medida en una dirección perpendicular al eje del tambor). Para impedir que la parte cilíndrica 291i interfiera con el engranaje 30 del rodillo de revelado cuando la parte de regulación 90k1 entra en contacto con la parte cilíndrica 291i, es preferente que la distancia BG desde el centro del tambor hasta la parte de regulación 90k1 se haga más corta que la distancia BJ desde el centro del tambor hasta la punta de diente del engranaje del rodillo de revelado.

Por lo tanto,

$$BG > BJ$$

A continuación, se considerará el límite inferior de la distancia desde el centro del tambor hasta la parte de regulación 90k1. El círculo mínimo que circunscribe el saliente 163a de acoplamiento es BS, y su radio es el radio BL.

En este caso, el círculo BS está dispuesto concéntricamente (coaxialmente) con el tambor 162.

En este caso, si la parte cilíndrica 291i del elemento de transmisión de accionamiento 291 es mayor que el círculo BS, se puede formar en la parte cilíndrica 291i un rebaje de acoplamiento que rodea toda la circunferencia del saliente 163a de acoplamiento.

De este modo, se puede mejorar la resistencia de la parte de acoplamiento de salida (rebaje de acoplamiento), y se puede estabilizar el engrane entre los acoplamientos.

Cuando el radio de la parte cilíndrica 291i es mayor que el radio BL del círculo BS, la distancia BG desde el centro del tambor hasta la parte de regulación 90k1 es asimismo mayor que el radio BL y, por lo tanto,

$$BG < BL$$

Es decir, el intervalo de la parte de regulación 90j es como sigue

$$BJ < BG < BL$$

Junto con "BJ < BG < BL" y "BH < BG < BK" mencionada anteriormente, el intervalo preferente relativo a la parte de regulación se puede definir como sigue:

$$BH < BJ < BG < BL < BK$$

La definición de cada valor se resume como sigue.

BH: el radio del círculo inscrito, inscrito en el triángulo equilátero, cuando se dibuja el triángulo equilátero mínimo que circunscribe el saliente de acoplamiento (parte de acoplamiento de entrada) mientras se alinea el centro de gravedad del triángulo equilátero con el eje del tambor (el eje del saliente de acoplamiento).

BJ: la distancia más corta desde el eje del tambor hasta la punta de diente de la parte de engranaje 30a (parte de engranaje de entrada), medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje del tambor.

BG: la distancia desde el centro del tambor hasta la parte de regulación, medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje del tambor.

BL: el radio del círculo circunscrito, cuando el círculo circunscrito mínimo que circunscribe el saliente de acoplamiento (parte de acoplamiento de entrada) se dibuja coaxialmente con el tambor.

BK: la distancia desde el eje del tambor hasta el eje del engranaje del rodillo de revelado (eje del rodillo de revelado), medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje del tambor.

La función, el material, la forma y la disposición relativa de los componentes descritos en las realizaciones o modificaciones de las mismas, no están destinados a limitar el alcance de la presente invención, definido en las reivindicaciones.

[APLICABILIDAD INDUSTRIAL]

Se da a conocer un cartucho de proceso de formación de imágenes que incluye una estructura para recibir una entrada de una fuerza de accionamiento desde el exterior.

[Numerales de referencia]

30: engranaje del rodillo de revelado

30a: parte de engranaje

32: rodillo de revelado (elemento de transporte de revelador)

62: tambor (tambor fotosensible electrofotográfico)

62a: centro del tambor

63: brida del tambor del lado de accionamiento (elemento de transmisión accionado)

63b: saliente de acoplamiento

REIVINDICACIONES

1. Cartucho de proceso (B) que se puede montar de forma desmontable en un conjunto principal (A) de un aparato de formación de imágenes electrofotográficas, comprendiendo dicho cartucho de proceso (B):

un elemento fotosensible (62);

una parte de acoplamiento (63b, 163a, 263a, 363b, 463b) dispuesta en una parte de extremo de dicho elemento fotosensible (62) y que incluye una parte de recepción de fuerza de accionamiento para recibir una fuerza de accionamiento para hacer rotar dicho elemento fotosensible (62), desde el exterior de dicho cartucho de proceso (B); y

una parte de engranaje (30; 88; 230) que incluye dientes de engranaje (30a) para recibir, independientemente de dicha parte de acoplamiento (63b, 163a, 263a, 363b, 463b), una fuerza de accionamiento desde el exterior de dicho cartucho de proceso (B);

en el que dichos dientes de engranaje (30a) incluyen una parte expuesta (30a3), expuesta al exterior de dicho cartucho de proceso (B),

en el que, por lo menos, una parte de dicha parte expuesta está dispuesta en el exterior de dicha parte de recepción de fuerza de accionamiento en una dirección axial de dicho elemento fotosensible (62), está enfrentada a un eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62) y sus dientes de engranaje están en la proximidad de una superficie periférica de dicho elemento fotosensible (62), vista a lo largo del eje (Ax1) del elemento fotosensible (62), y

en el que la distancia más corta desde el eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62) hasta una punta de diente de dicha parte de engranaje (30; 88; 230) medida a lo largo de una dirección perpendicular al eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62) no es menor del 90 % y no mayor del 110 % de un radio de dicho elemento fotosensible (62).

2. Cartucho de proceso, según la reivindicación 1, que comprende, además, un elemento de transporte de revelador (32; 132) configurado para llevar un revelador para revelar una imagen latente formada en dicho elemento fotosensible (62).

3. Cartucho de proceso, según la reivindicación 2, en el que dicha parte de engranaje (30; 230) y dicho elemento de transporte de revelador (32; 132) están dispuestos coaxialmente entre sí.

4. Cartucho de proceso, según la reivindicación 2 o 3, en el que, según se ve en una dirección en la que dicho elemento fotosensible (62) rota en sentido antihorario, dicha parte de engranaje (30; 230) y dicho elemento de transporte de revelador (32; 132) están configurados para rotar en sentido horario.

5. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que comprende, además, elementos (38) de mantenimiento de la separación montados en dicho elemento de transporte de revelador (32; 132) en partes de extremo opuestas de dicho elemento de transporte de revelador (32; 132), estando configurados dichos elementos (38) de mantenimiento de la separación para mantener una separación entre dicho elemento de transporte de revelador (32; 132) y dicho elemento fotosensible (62) mediante estar en contacto con dicho elemento fotosensible (62).

6. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que un engranaje adicional transmite la fuerza de accionamiento del elemento fotosensible (62) al elemento de transporte de revelador (32; 132).

7. Cartucho de proceso, según la reivindicación 6, en el que dicha parte de engranaje (30; 88; 230) es una parte de engranaje helicoidal.

8. Cartucho de proceso, según la reivindicación 7, en el que, según se ve en una dirección tal que dicho elemento fotosensible (62) rota en sentido antihorario, cada uno de dichos dientes de engranaje se inclina en sentido horario, desde el exterior de dicho elemento fotosensible (62) hacia el interior del mismo en la dirección axial de dicho elemento fotosensible (62).

9. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, en el que cada uno de dichos dientes de engranaje está inclinado hacia un sentido del movimiento de rotación de dicha parte de engranaje (30; 80), desde el exterior de dicho elemento fotosensible (62) hacia el interior del mismo en la dirección axial de dicho elemento fotosensible (62).

10. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha parte de engranaje es una parte de engranaje delgado de dientes rectos (230) que permite, mediante engrane por traba con un engranaje intermedio (81a) que tiene dientes helicoidales en el lado del conjunto principal, producir una fuerza para dirigir el engranaje intermedio (81a) hacia un lado no de accionamiento.

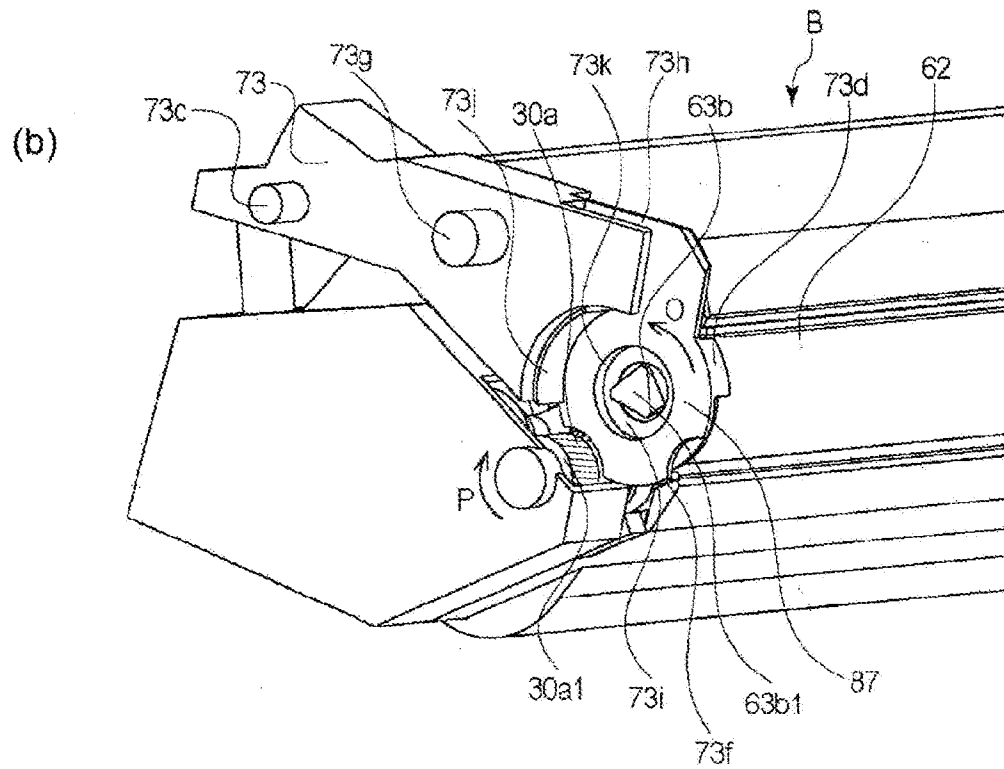
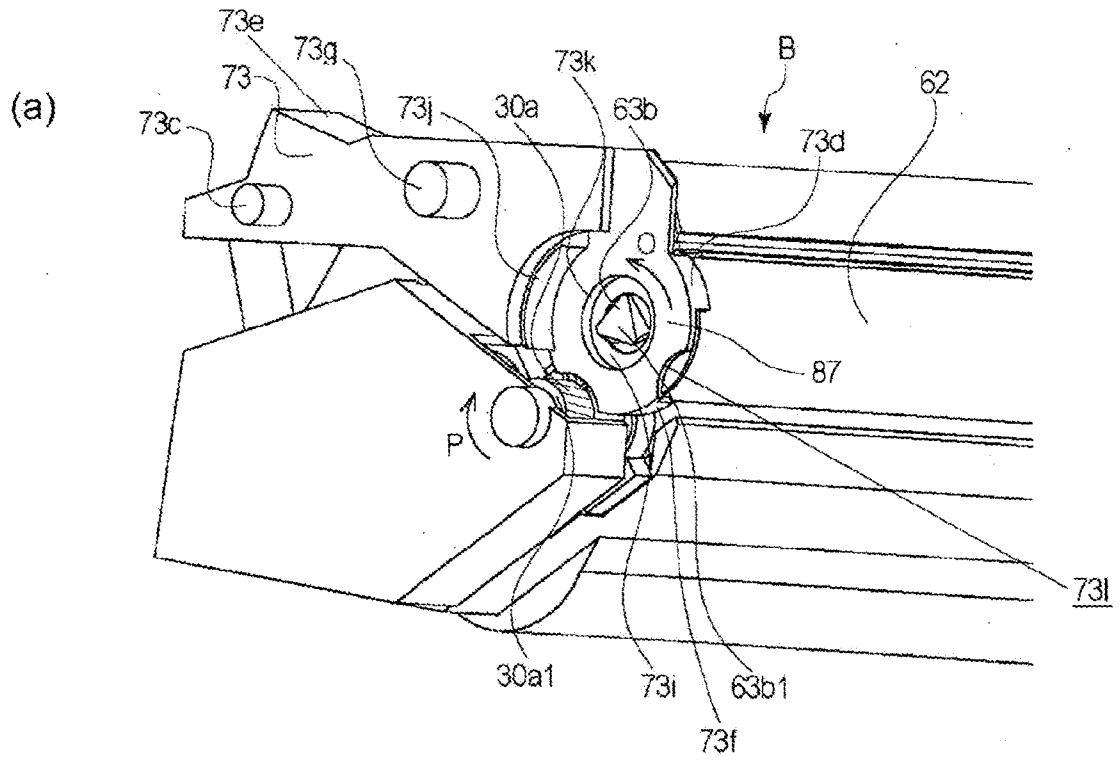
11. Cartucho de proceso, según la reivindicación 10, en el que dichos dientes de engranaje son dientes

planos que tienen un grosor de 1 mm o menor en la dirección axial de dicha parte de engranaje de dientes rectos (230).

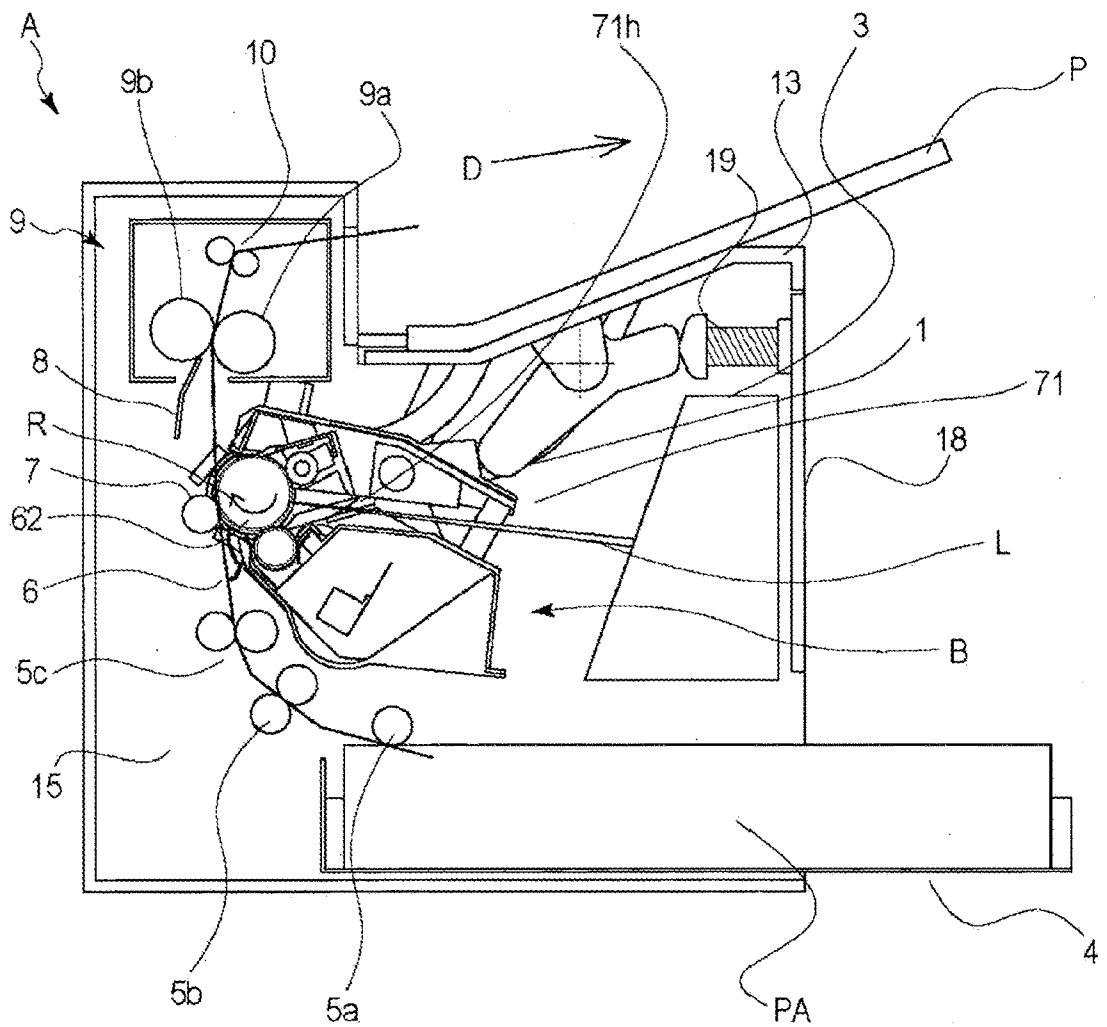
- 5 12. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicho cartucho de proceso (B) está configurado para ser montado en, y desmontado de dicho conjunto principal (A) de dicho aparato de formación de imágenes electrofotográficas, en una dirección sustancialmente perpendicular al eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62).
- 10 13. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la distancia entre los ejes de dicha parte de engranaje (30; 88; 230) y dicha parte de acoplamiento (63b, 163a, 263a, 363b, 463b) es variable.
- 15 14. Cartucho de proceso, según la reivindicación 13, que comprende, además, una primera unidad (60) que incluye dicha parte de acoplamiento (63b, 163a, 263a, 363b, 463b), y una segunda unidad (20) que incluye dicha parte de engranaje (30; 88; 230), en el que la distancia entre los ejes de dicha parte de engranaje (30; 88; 230) y dicha parte de acoplamiento (63b, 163a, 263a, 363b, 463b) cambia al moverse dicha segunda unidad (20) con respecto a dicha primera unidad (60).
- 20 15. Cartucho de proceso, según la reivindicación 14, en el que dicha segunda unidad (20) está conectada de manera giratoria con dicha primera unidad (60).
- 25 16. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, que comprende, además, un tope (73j; 173a; 90k1) dispuesto en el mismo lado que dicha parte de acoplamiento (63b, 163a, 263a, 363b, 463b) con respecto a la dirección axial, estando dicho tope (73j; 173a; 90k1) frente al eje de dicho elemento fotosensible (62) y sobresaliendo hacia el exterior en la dirección axial.
- 30 17. Cartucho de proceso, según la reivindicación 16, en el que, por lo menos, una parte de dicho tope (73j; 173a; 90k1) está dispuesta en el exterior, más allá de un extremo libre de dicha parte de acoplamiento (63b, 163a, 263a, 363b, 463b).
- 35 18. Cartucho de proceso, según la reivindicación 16 o 17, en el que, en un plano perpendicular al eje de dicho elemento fotosensible, dicho tope (73j; 173a; 90k1) está dispuesto en un intervalo angular de 0° a 180° en torno al eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62), desde una media línea que se extiende desde el eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62) hasta un eje de dicha parte de engranaje (30; 88; 230) hacia un lado de aguas arriba en el sentido del movimiento de rotación de dicho elemento fotosensible (62).
- 40 19. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en el que, en un plano perpendicular al eje de dicho elemento fotosensible (62), dicho tope (73j; 173a; 90k1) está dispuesto en un lado opuesto respecto de un lado en el que está expuesto dicho elemento fotosensible (62), con respecto a una línea que pasa a través del eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62) y del eje de dicha parte de engranaje (30; 88; 230).
- 45 20. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, que comprende, además, un elemento de carga (66) para cargar dicho elemento fotosensible (62), en el que dicho tope (73j; 173a; 90k1) está dispuesto en el lado dotado de dicho elemento de carga (66) con respecto a una línea que pasa a través del eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62) y del eje de dicha parte de engranaje (30; 88; 230) en un plano perpendicular a un eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62).
- 50 21. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 20, en el que, en un plano perpendicular al eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62), la distancia desde el eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62) hasta dicho tope (73j; 173a; 90k1) es mayor que la distancia más corta desde el eje (Ax1) del elemento fotosensible (62) hasta dicha punta de diente de dicha parte de engranaje (30, 88; 230), y menor que la distancia desde el eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62) hasta el eje de dicha parte de engranaje (30; 88; 230).
- 55 22. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 21, en el que dicho tope (73j; 173a; 90k1) define una parte de bahía que se abre hacia el eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62).
- 60 23. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 22, en el que dicho tope (73j; 173a; 90k1) tiene una superficie curva que se abre hacia el eje de dicho elemento fotosensible.
24. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 23, en el que dicho tope (73j; 173a; 90k1) comprende una serie de partes discretas.
- 65 25. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, en el que dicha parte de acoplamiento (63b, 163a, 263a, 363b, 463b) tiene forma de un saliente.

26. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 25, en el que dicha parte de acoplamiento (63b, 163a, 263a, 363b, 463b) tiene forma de un prisma sustancialmente triangular torcido.
- 5 27. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 26, que comprende, además, una hendidura dispuesta en un lado de dicho cartucho de proceso (B) donde está dispuesta dicha parte de acoplamiento (63b, 163a, 263a, 363b, 463b), con respecto a la dirección axial de dicho elemento fotosensible (62).
- 10 28. Cartucho de proceso, según la reivindicación 27, en el que dicha hendidura está configurada para engranar con dicho conjunto principal (A) de dicho aparato de formación de imágenes electrofotográficas, para posicionar dicho cartucho de proceso (B) en la dirección axial del elemento fotosensible (62).
- 15 29. Cartucho de proceso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 28, en el que la distancia más corta desde el eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62) hasta dicha punta de diente de dicha parte de engranaje (30; 88, 230), medida a lo largo de la dirección perpendicular al eje (Ax1) de dicho elemento fotosensible (62), no es menor del 93 % y no es mayor del 107 % del radio de dicho elemento fotosensible (62).
- 20 30. Aparato de formación de imágenes electrofotográficas, que comprende: un conjunto principal (A); y un cartucho de proceso (B), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 29.

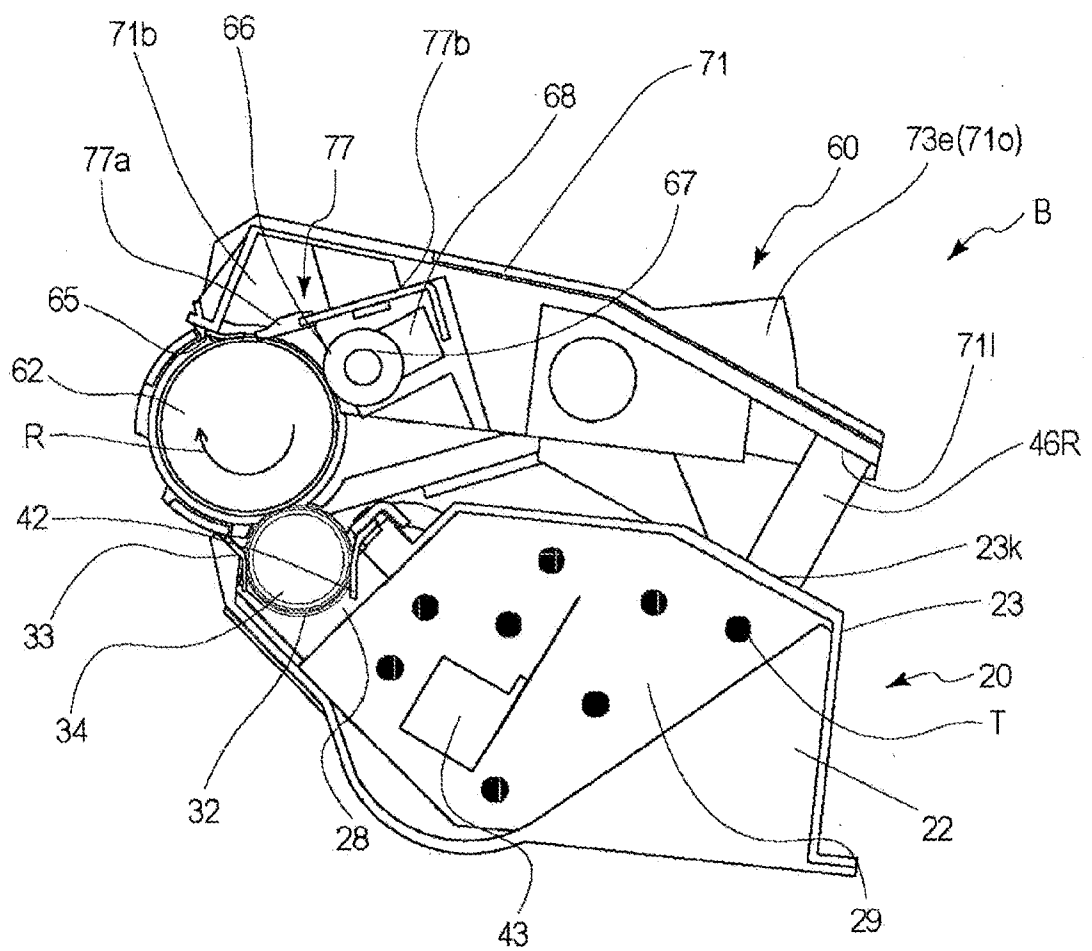
[Fig. 1]



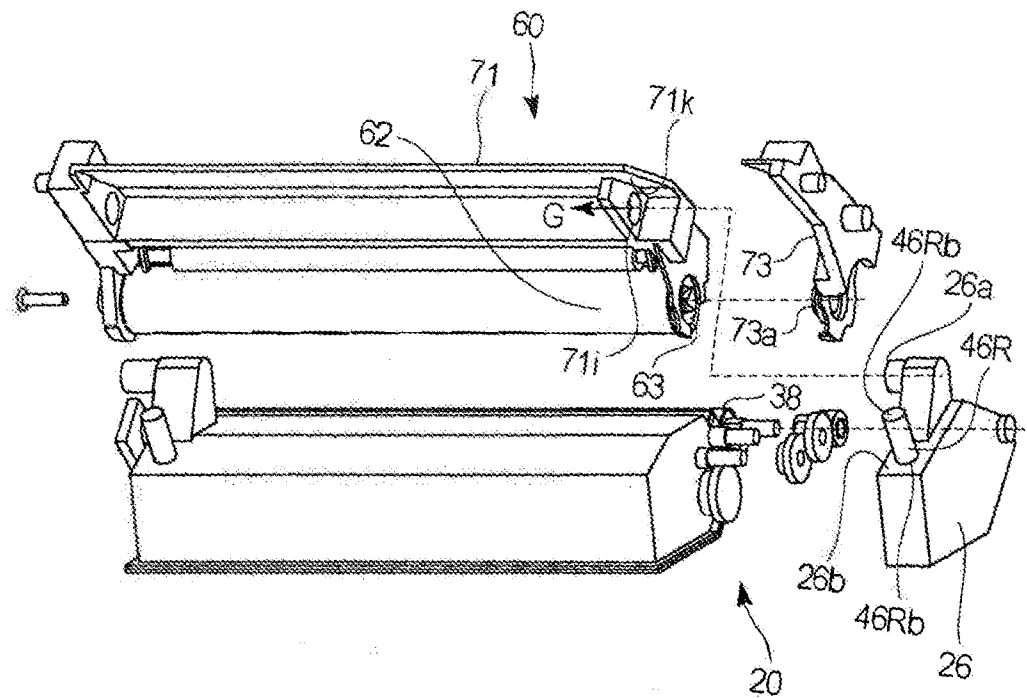
[Fig. 2]



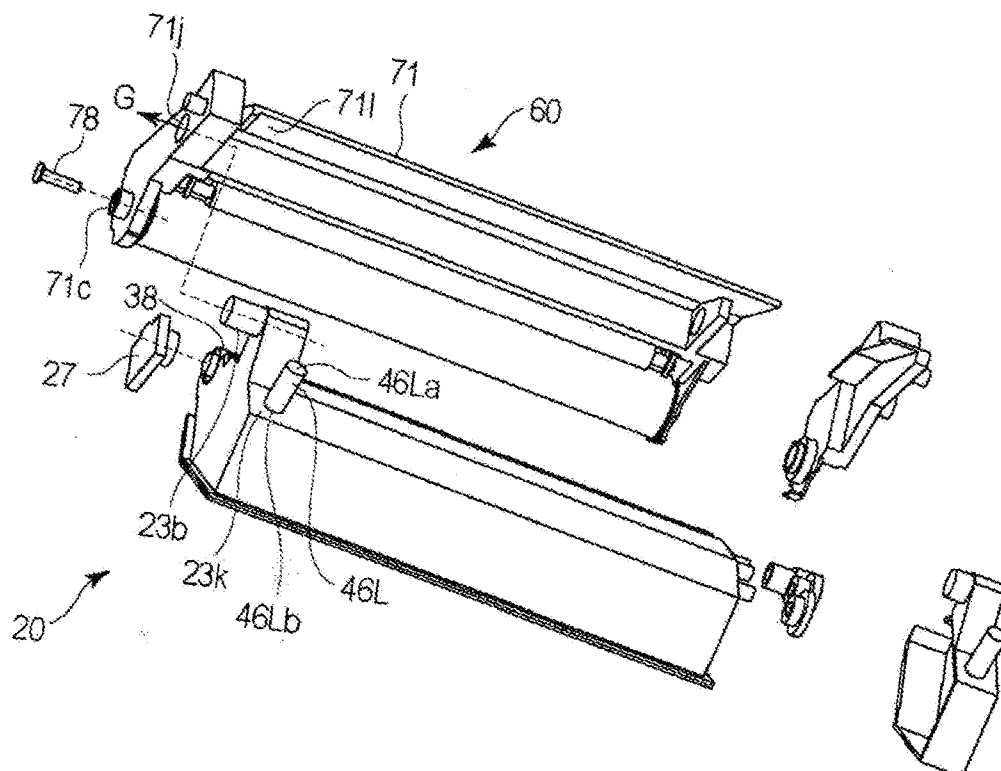
[Fig. 3]



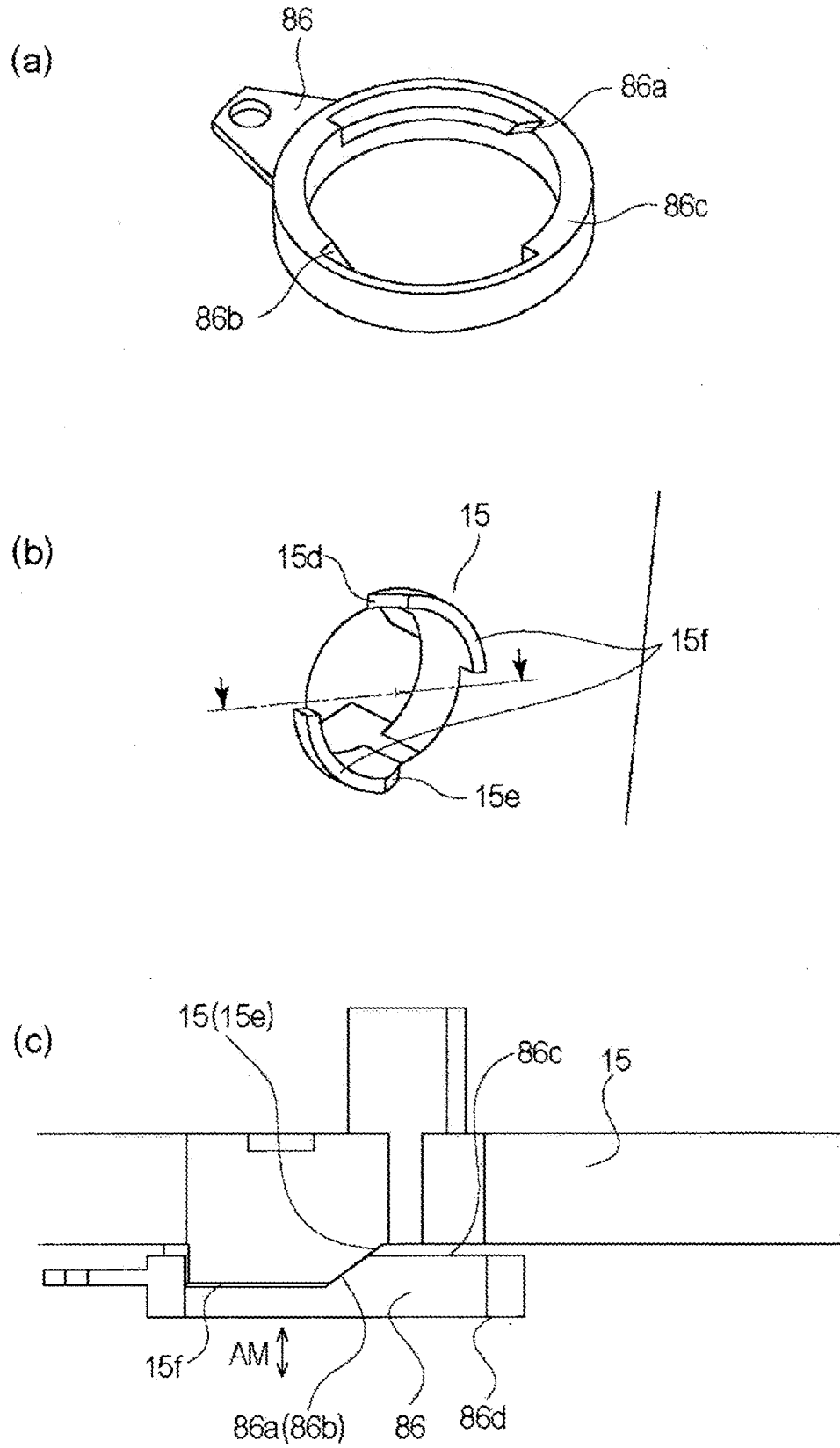
[Fig. 4]



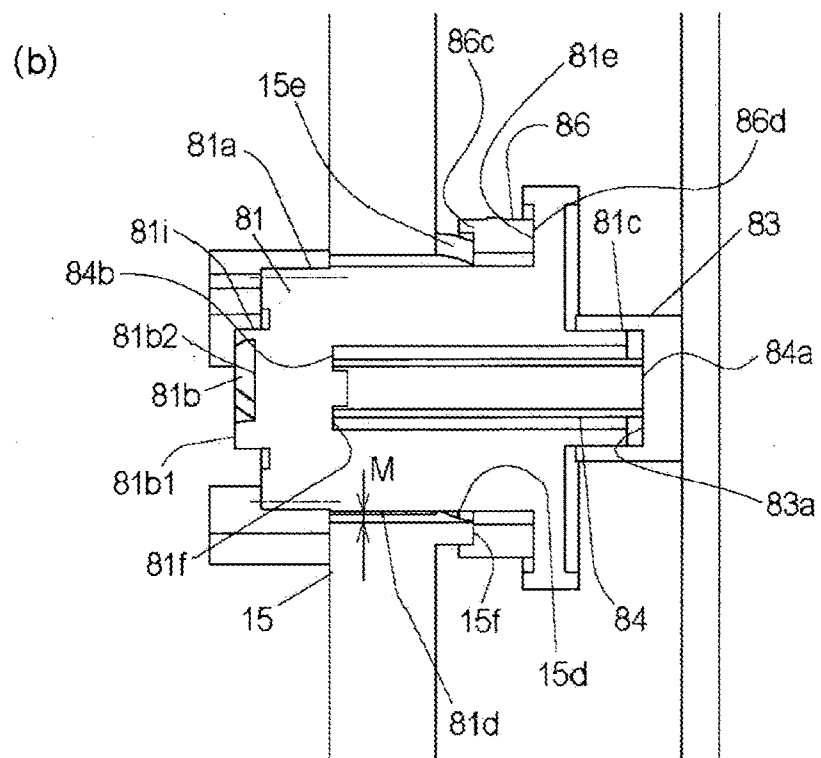
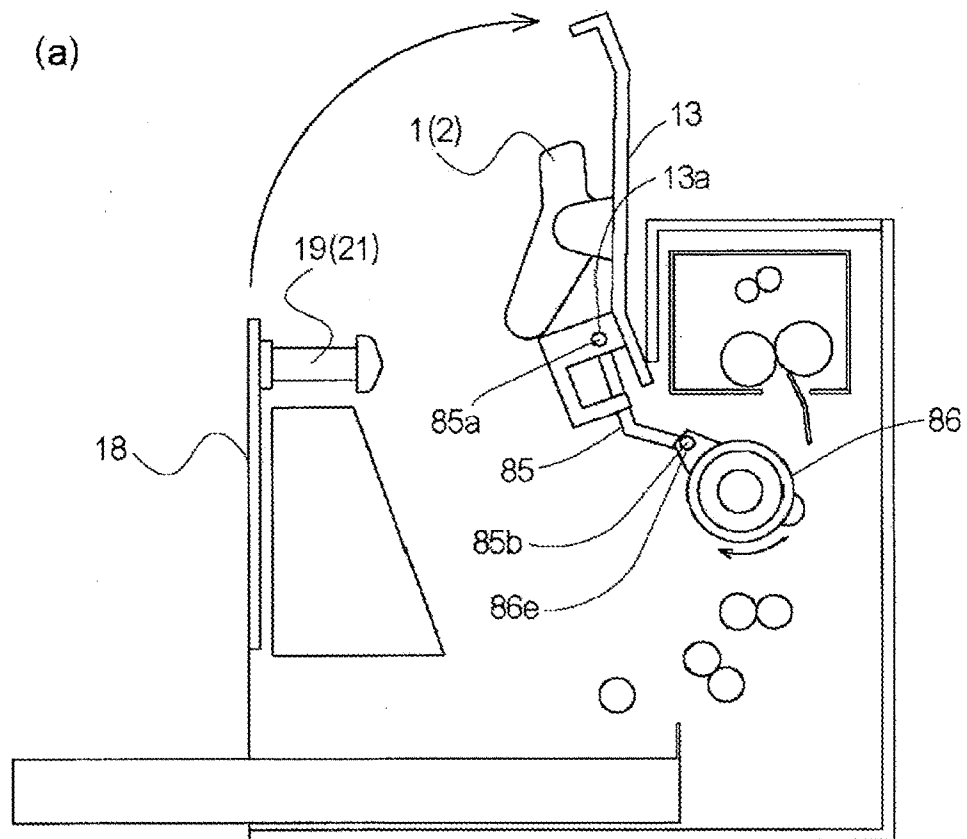
[Fig. 5]



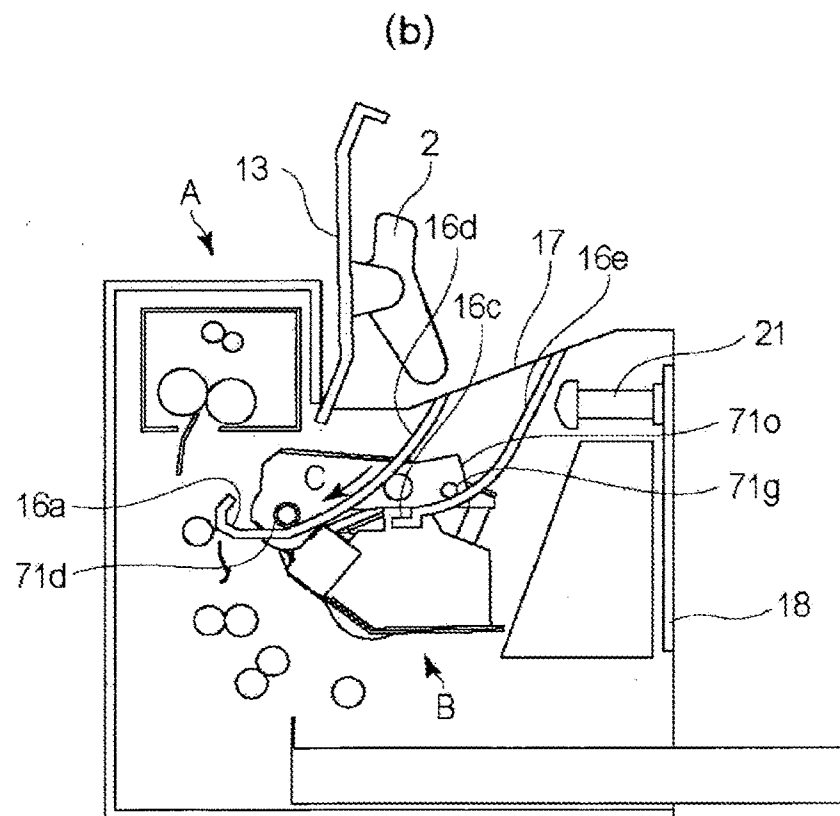
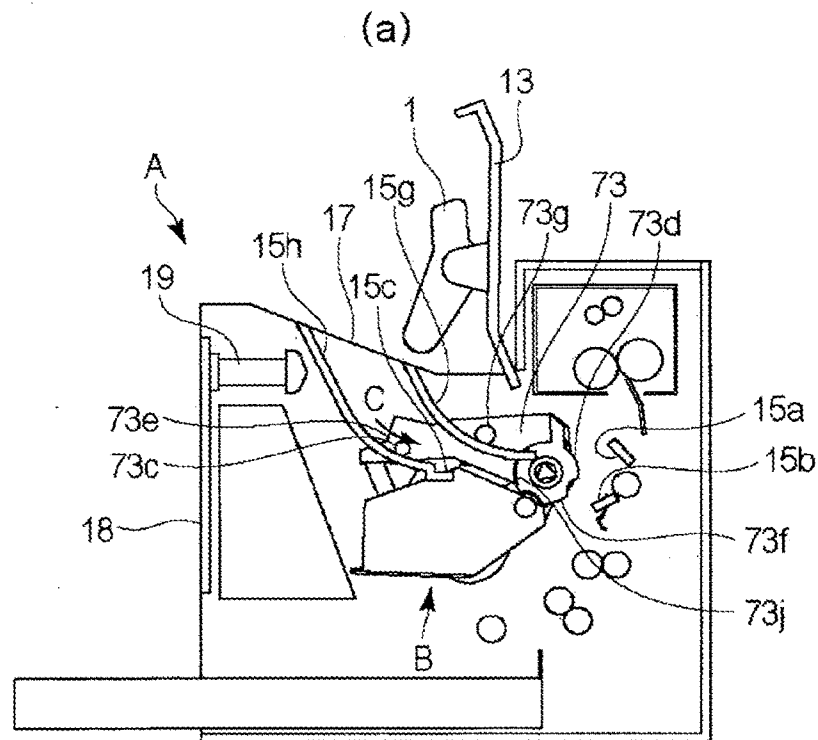
[Fig. 6]



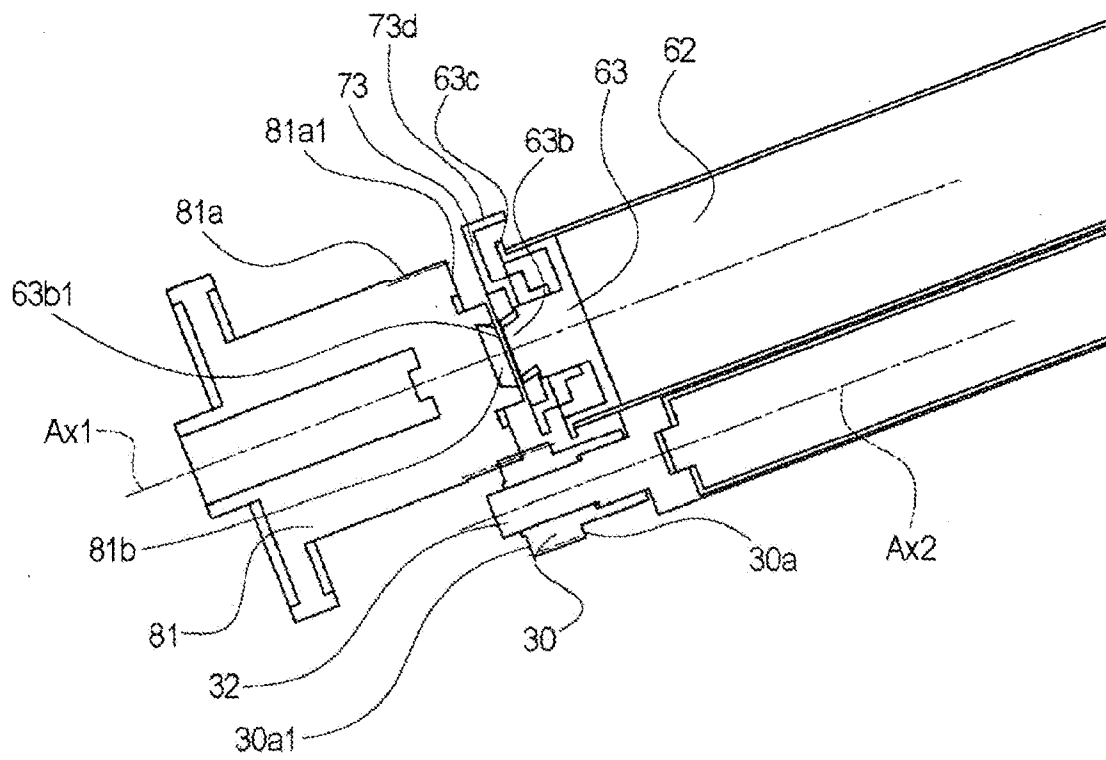
[Fig. 7]



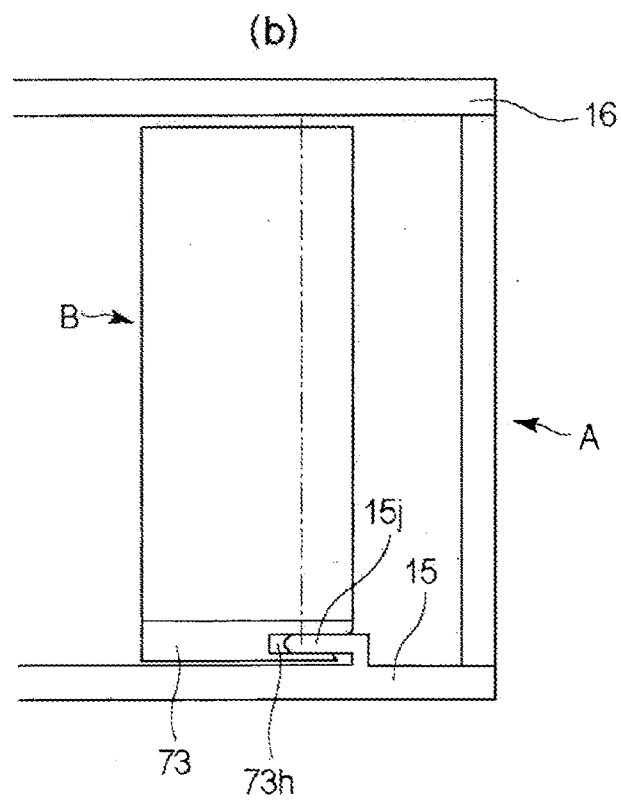
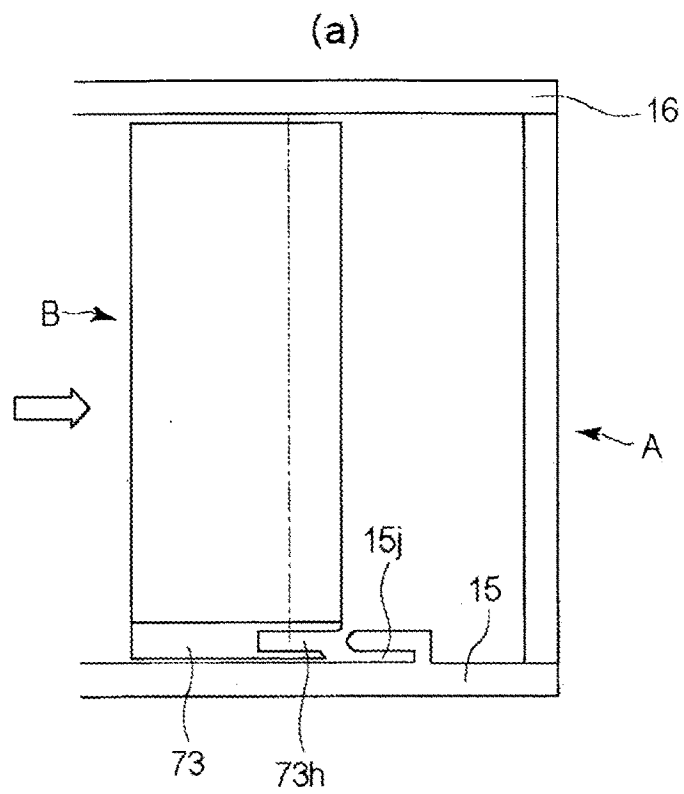
[Fig. 8]



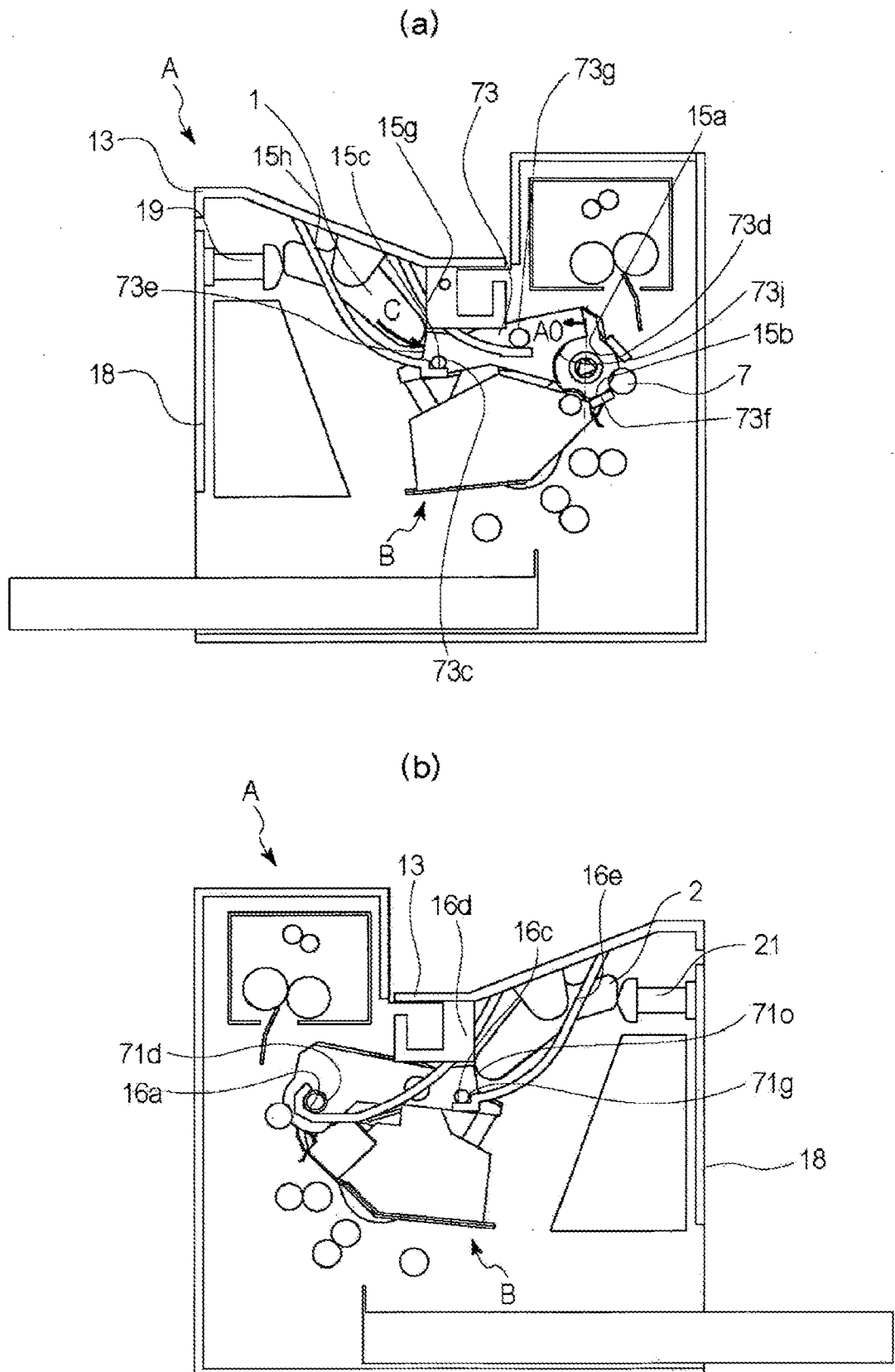
[Fig. 9]



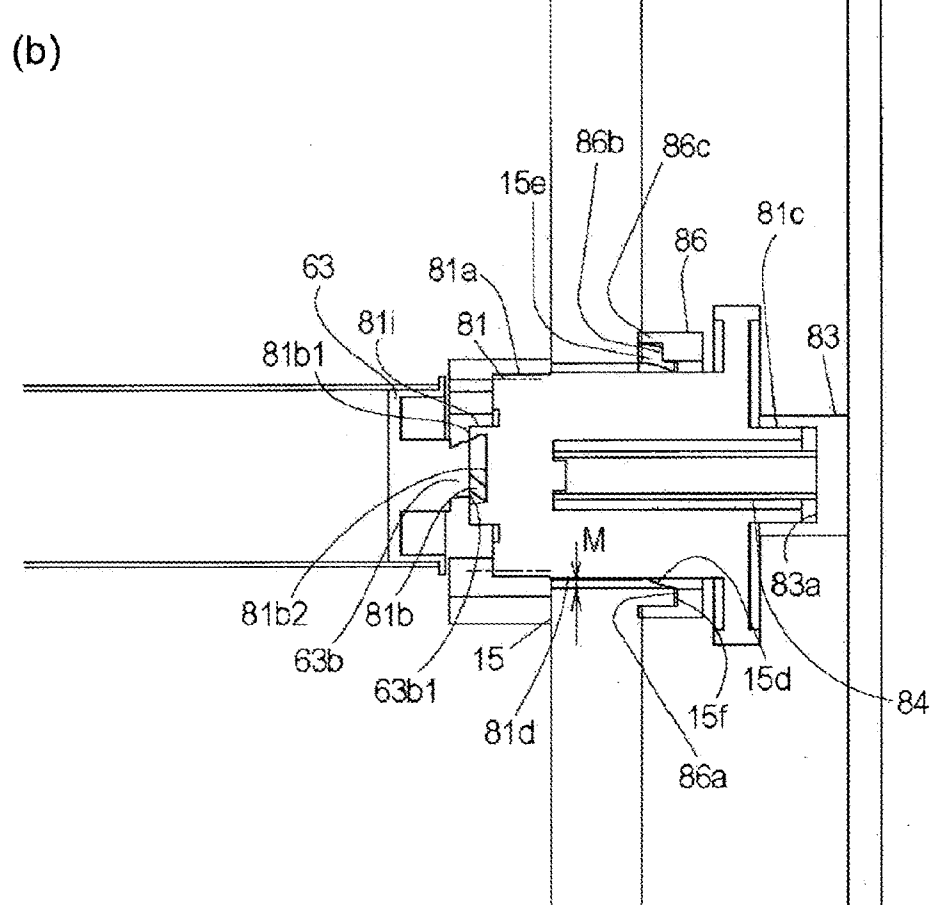
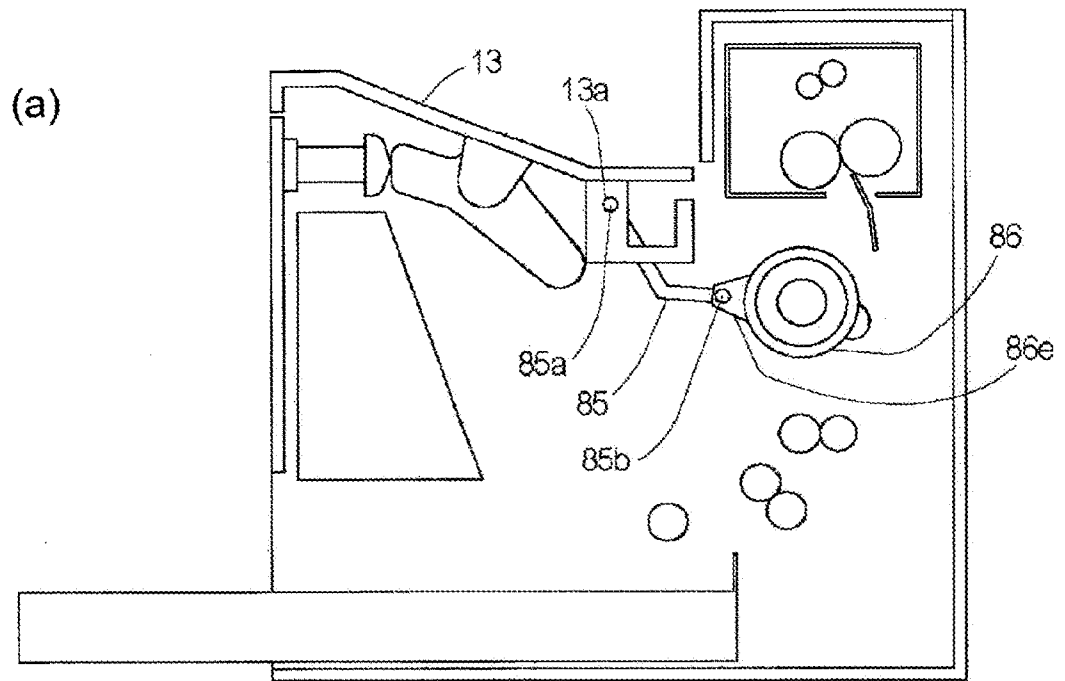
[Fig. 10]



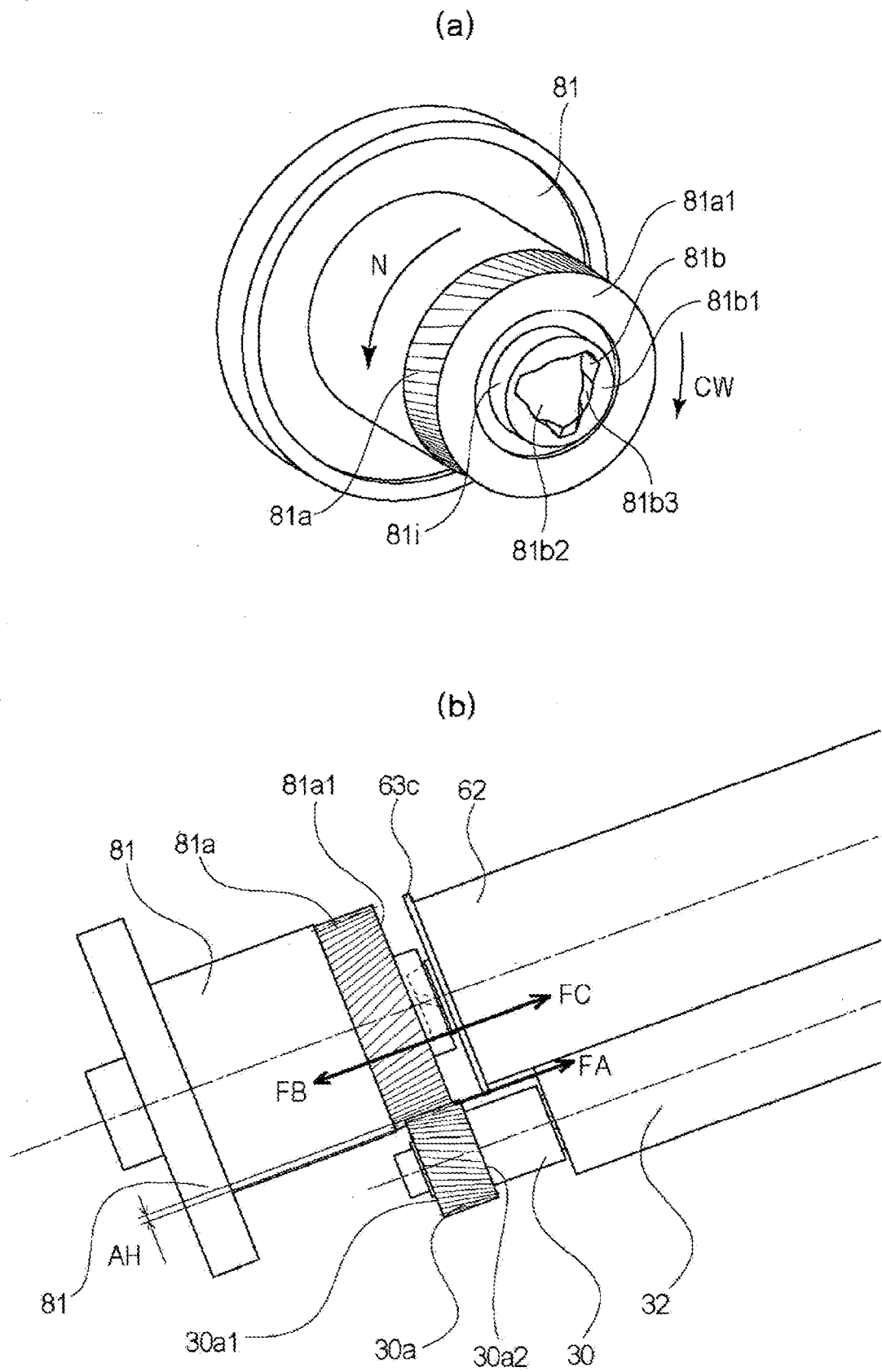
[Fig. 11]



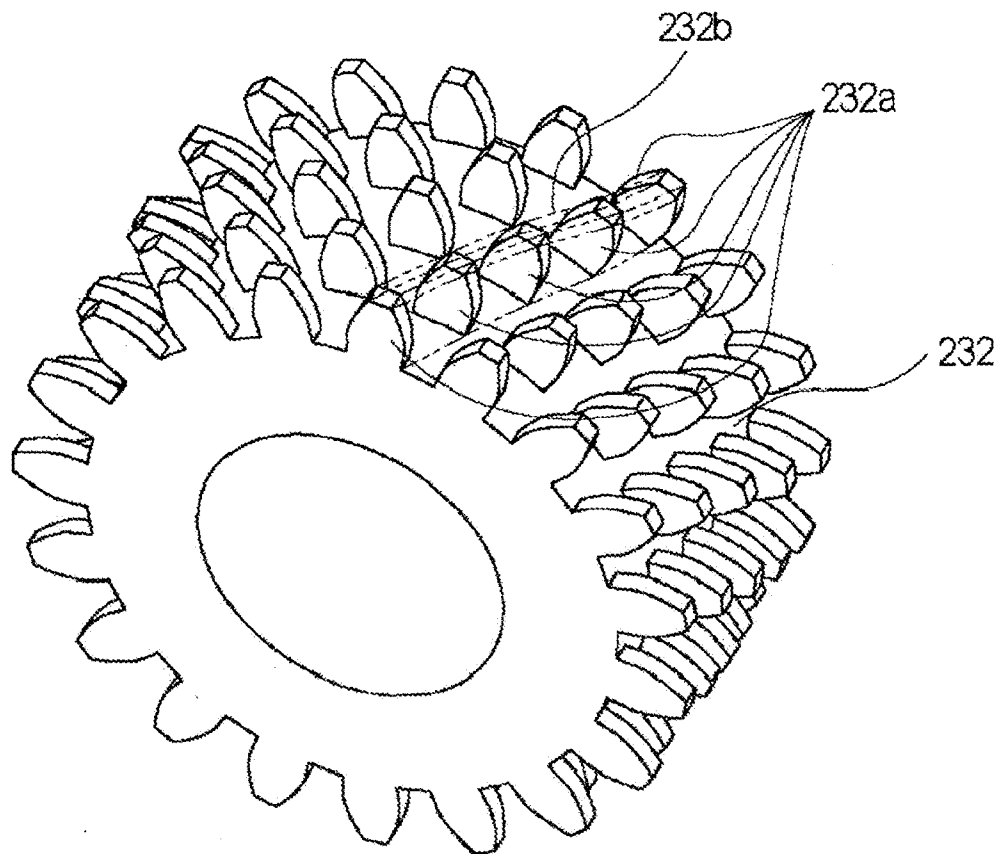
[Fig. 12]



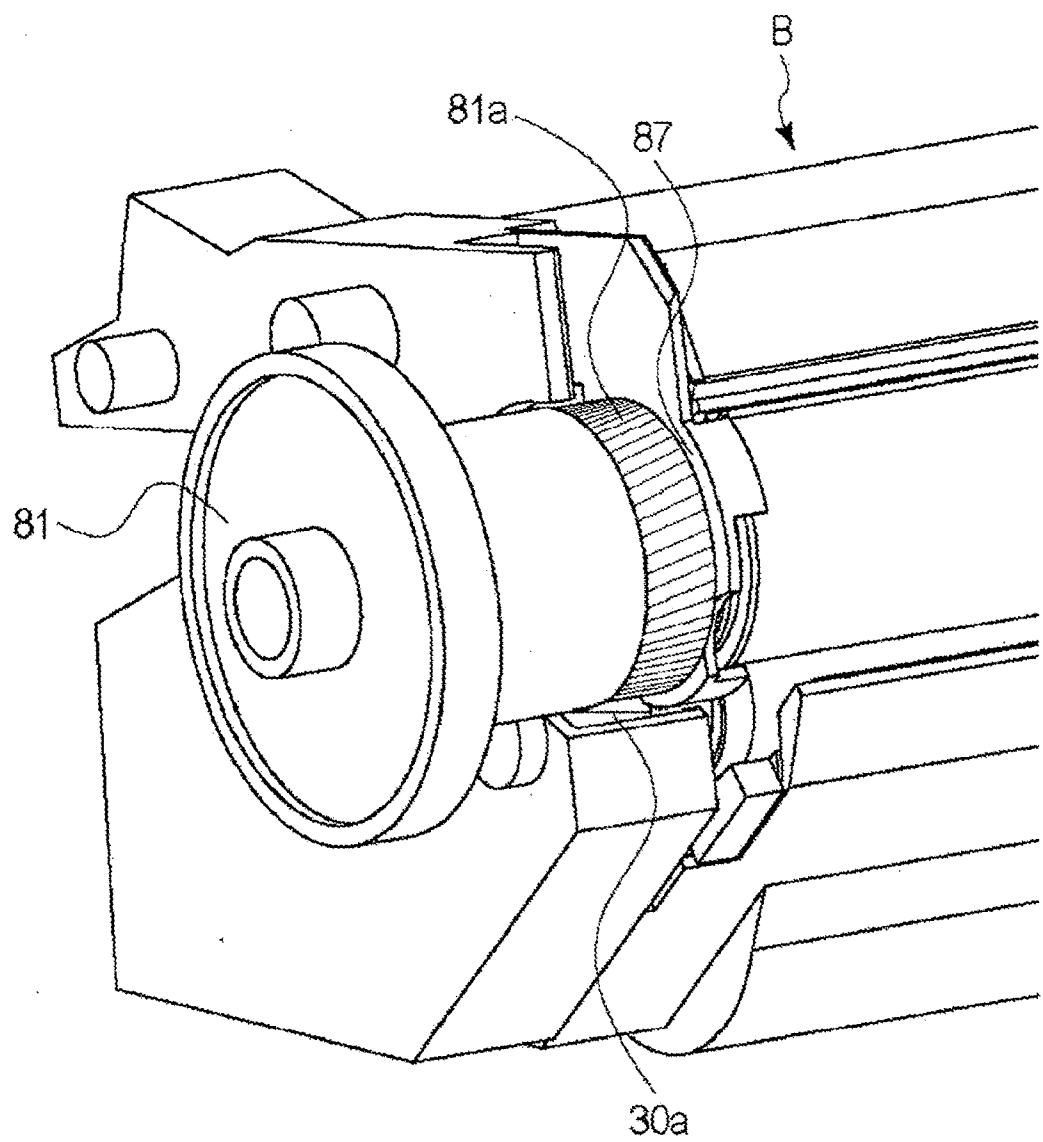
[Fig. 13]



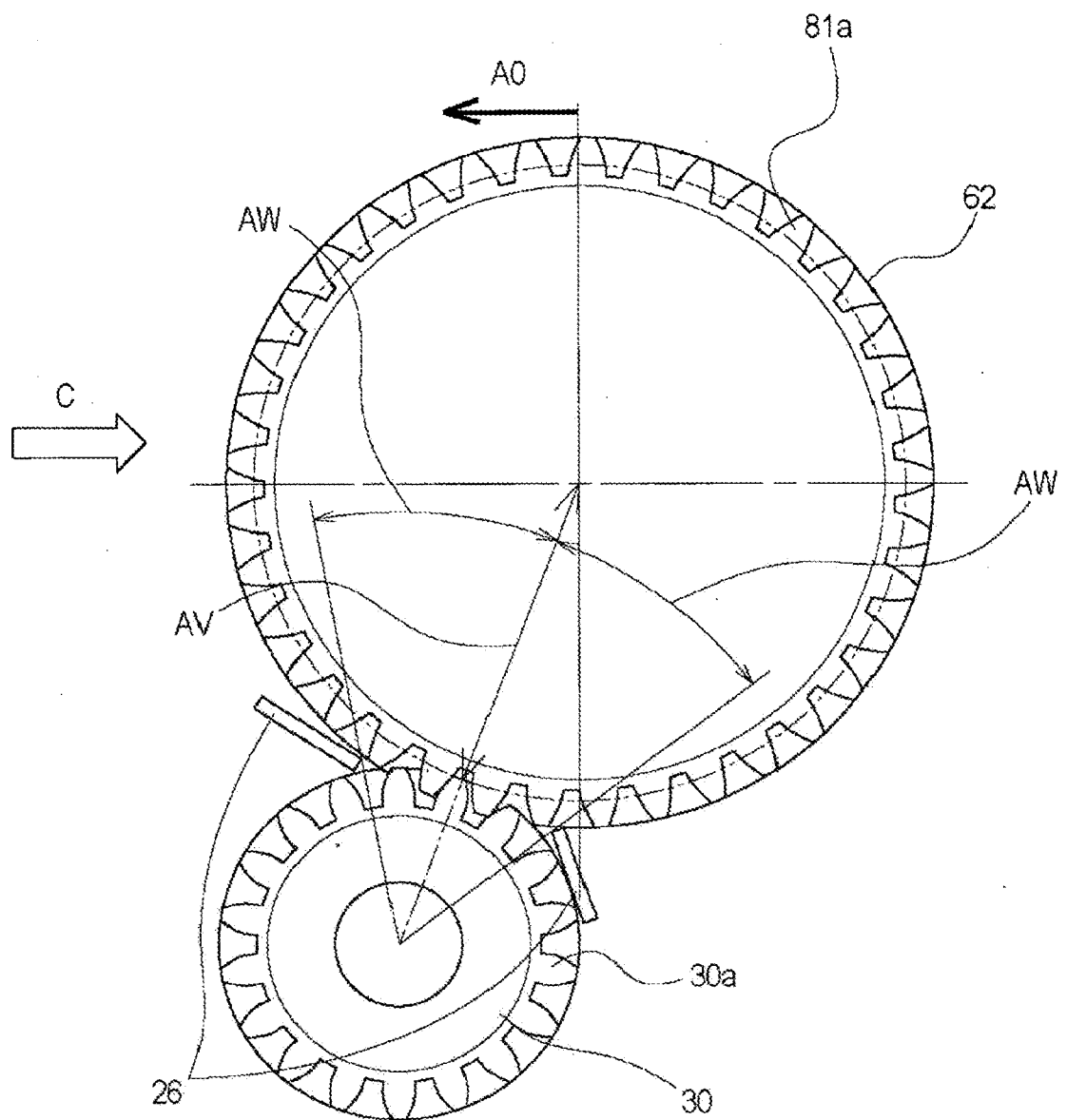
[Fig. 14]



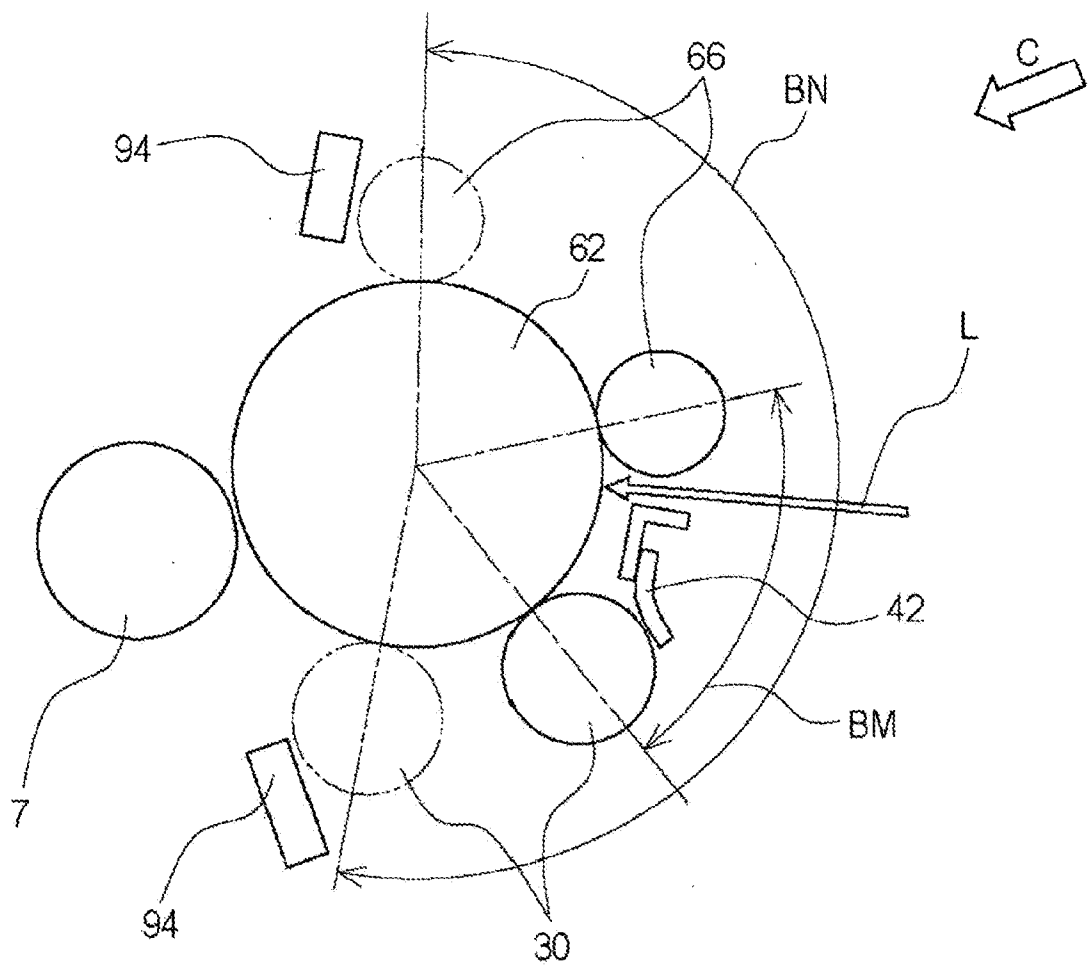
[Fig. 15]



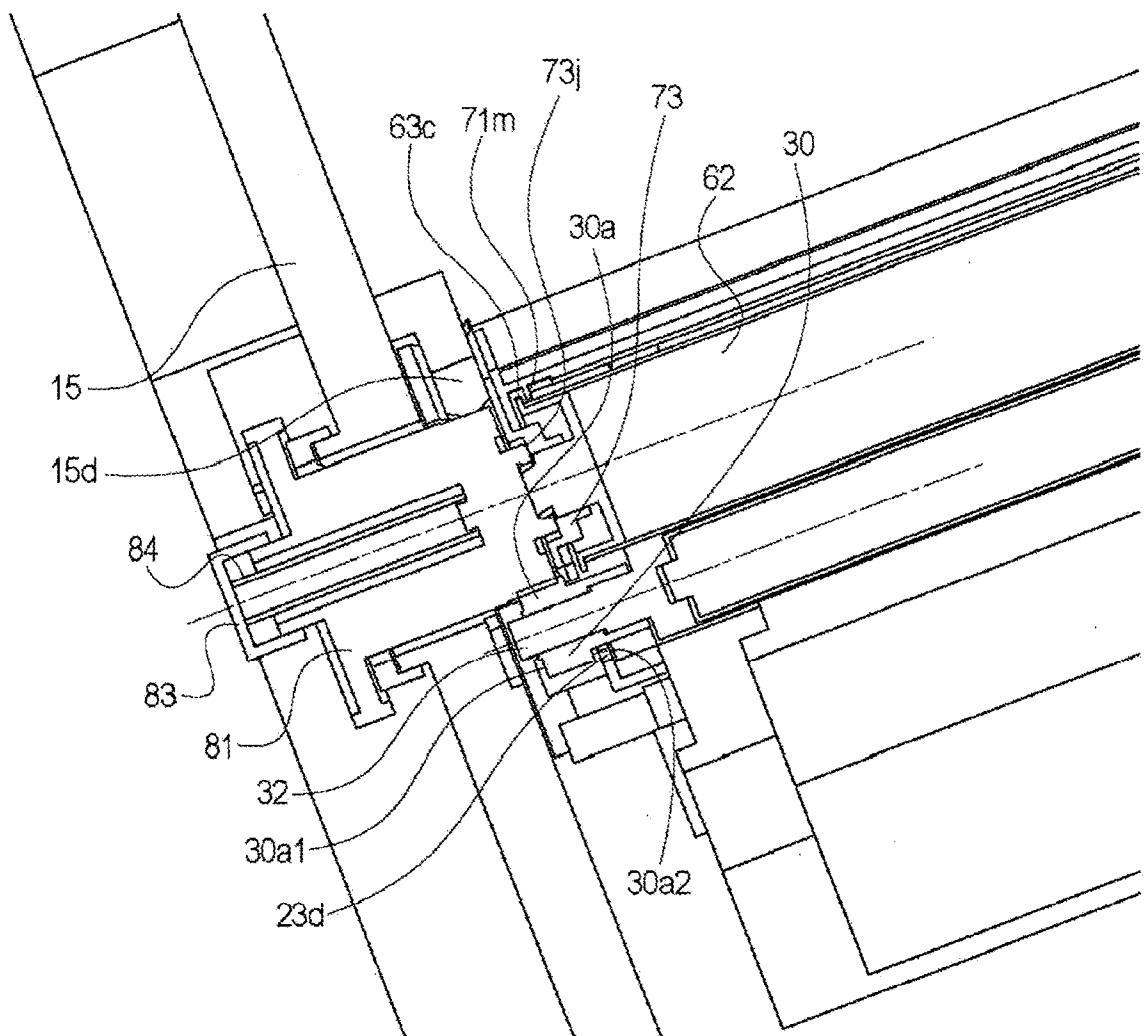
[Fig. 16]



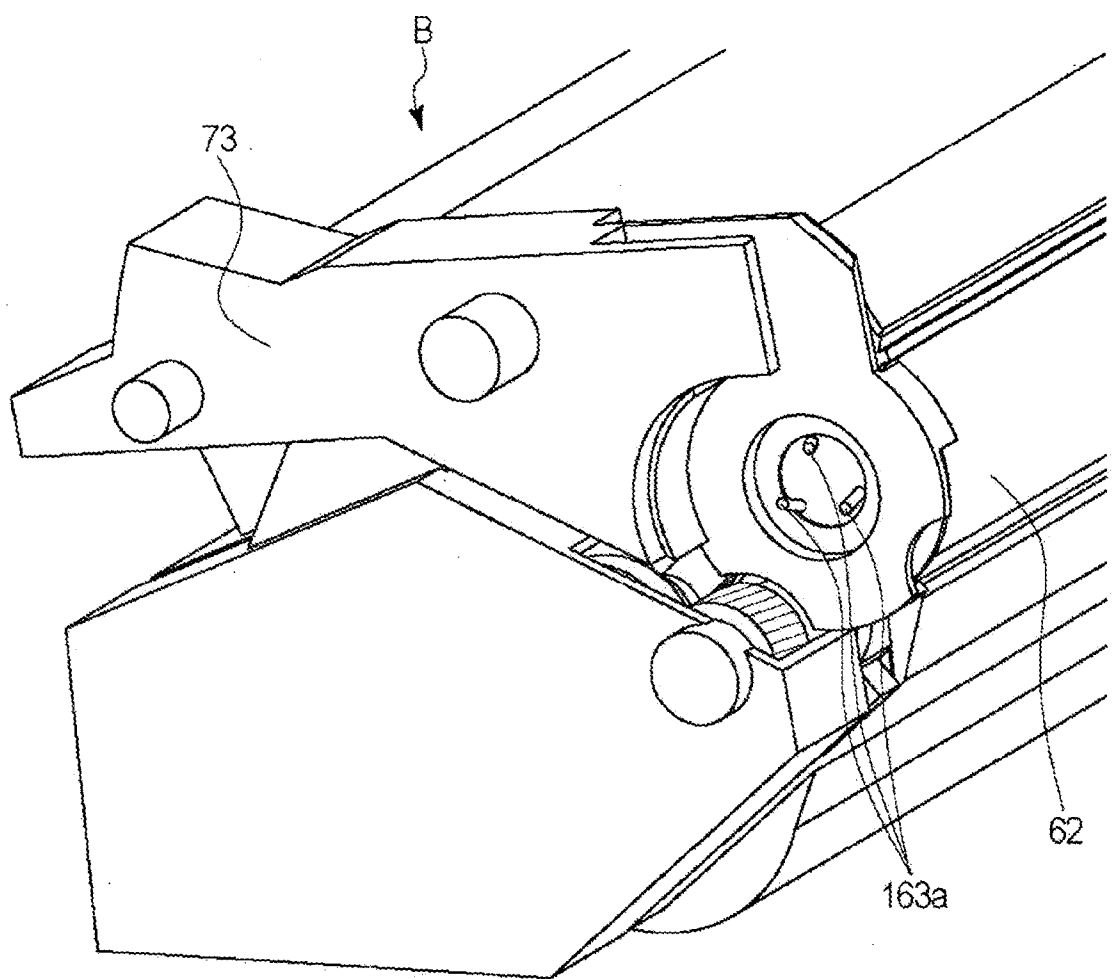
[Fig. 17]



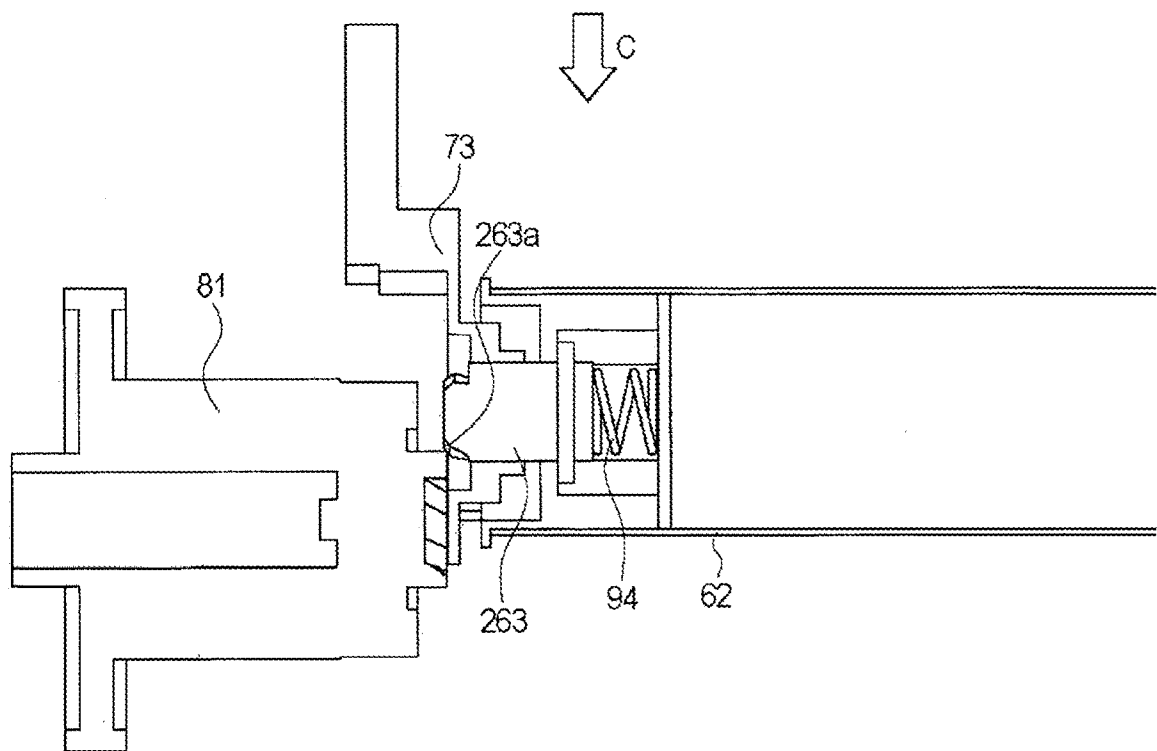
[Fig. 18]



[Fig. 19]

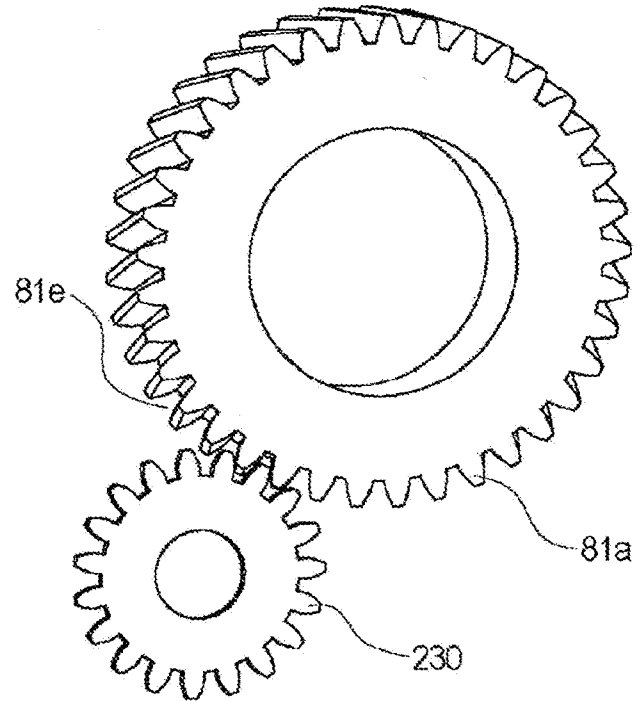


[Fig. 20]

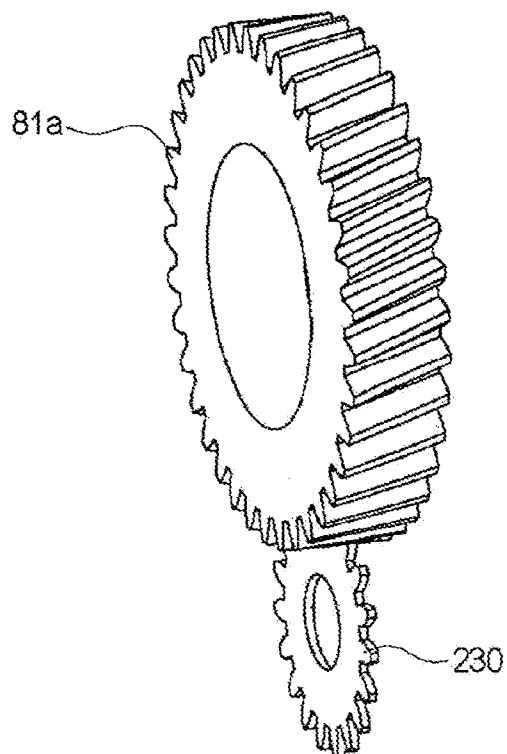


[Fig. 21]

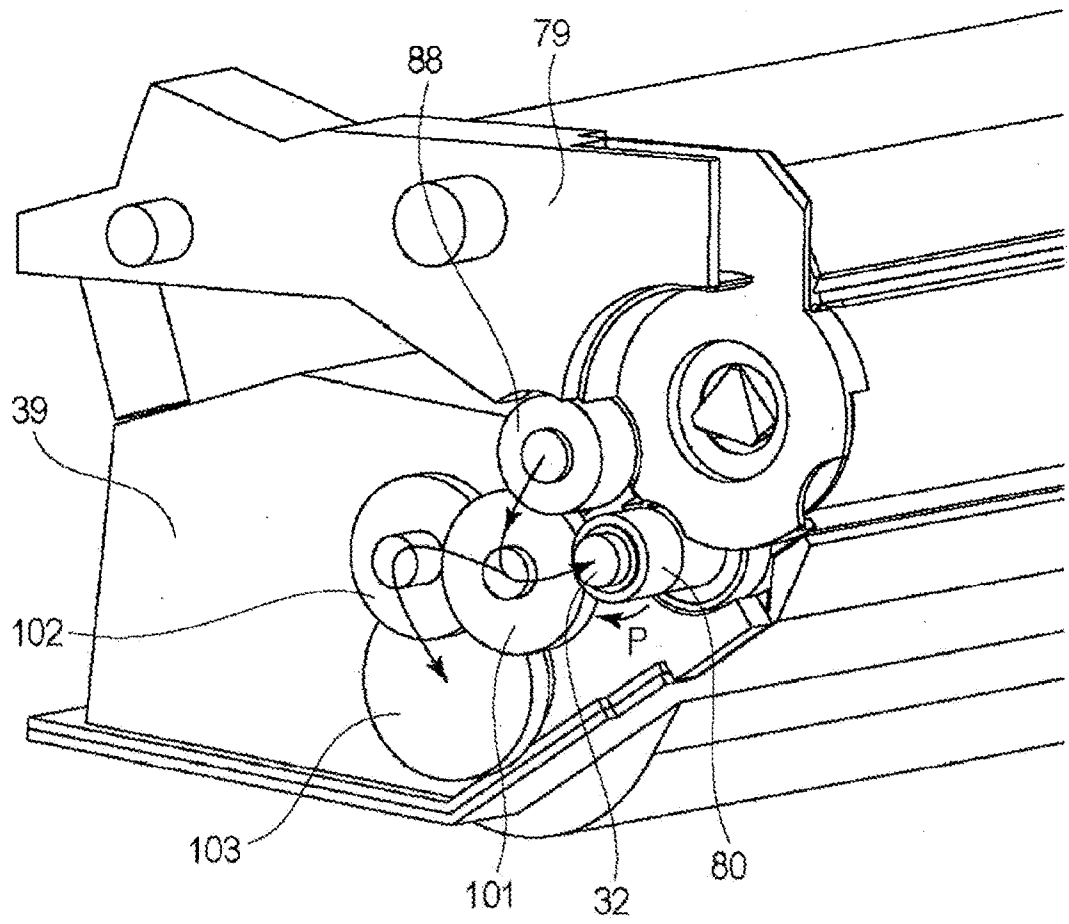
(a)



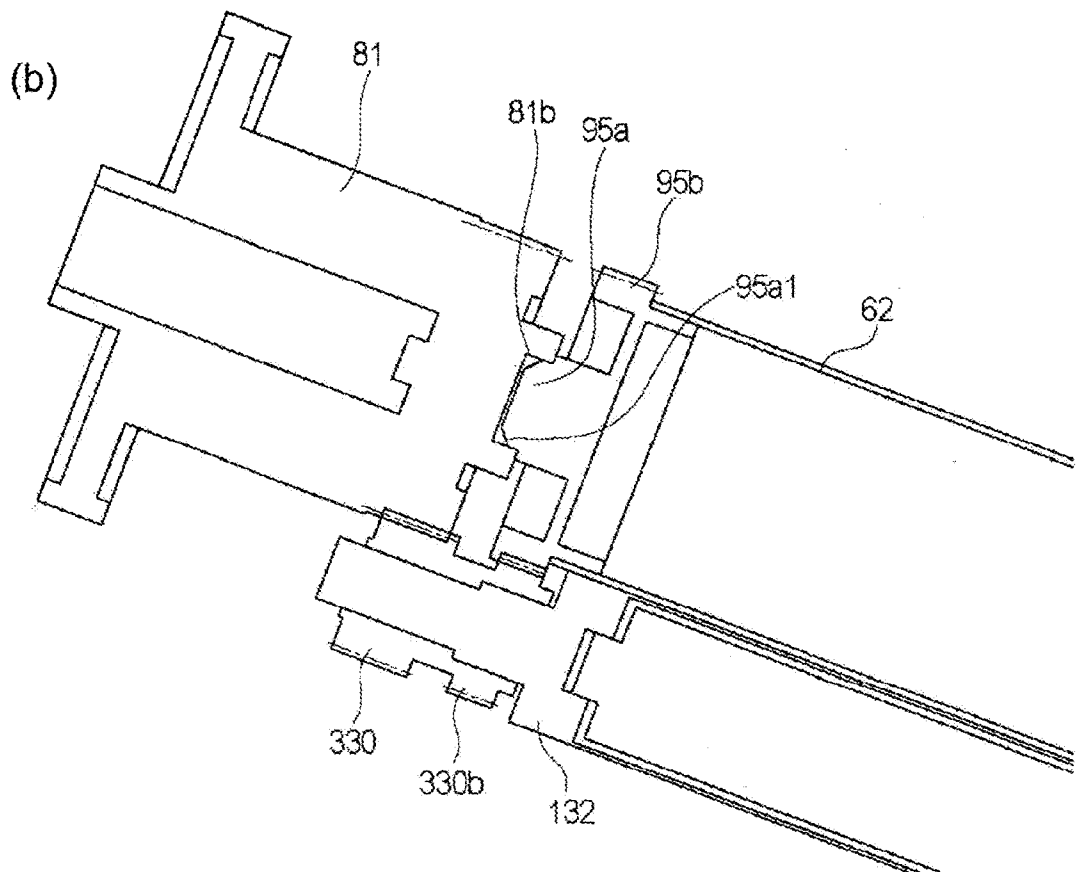
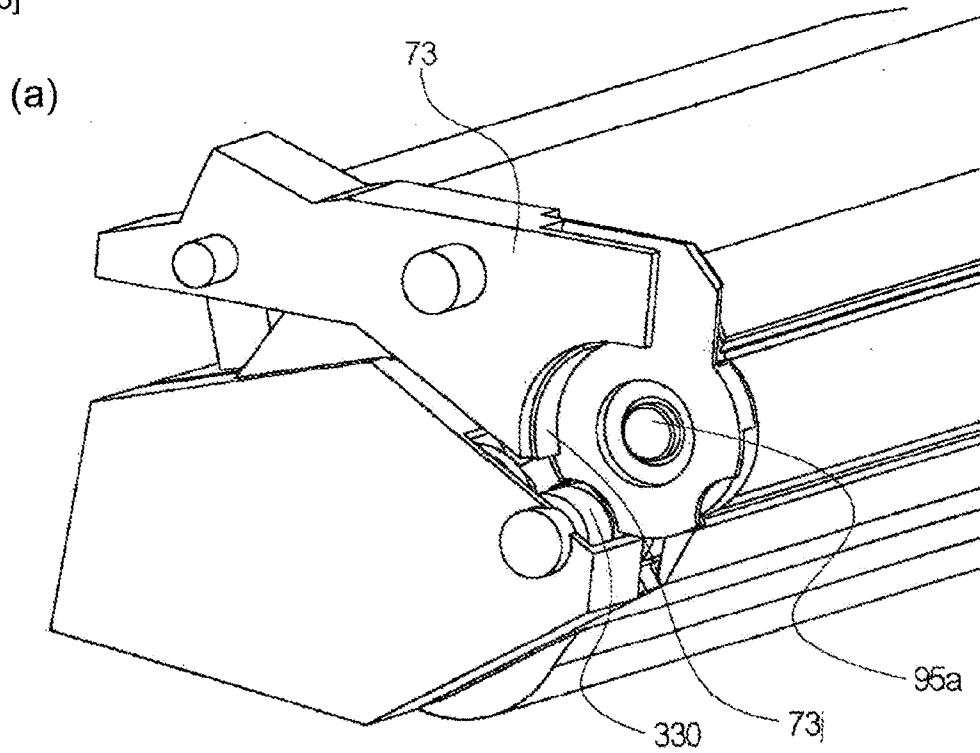
(b)



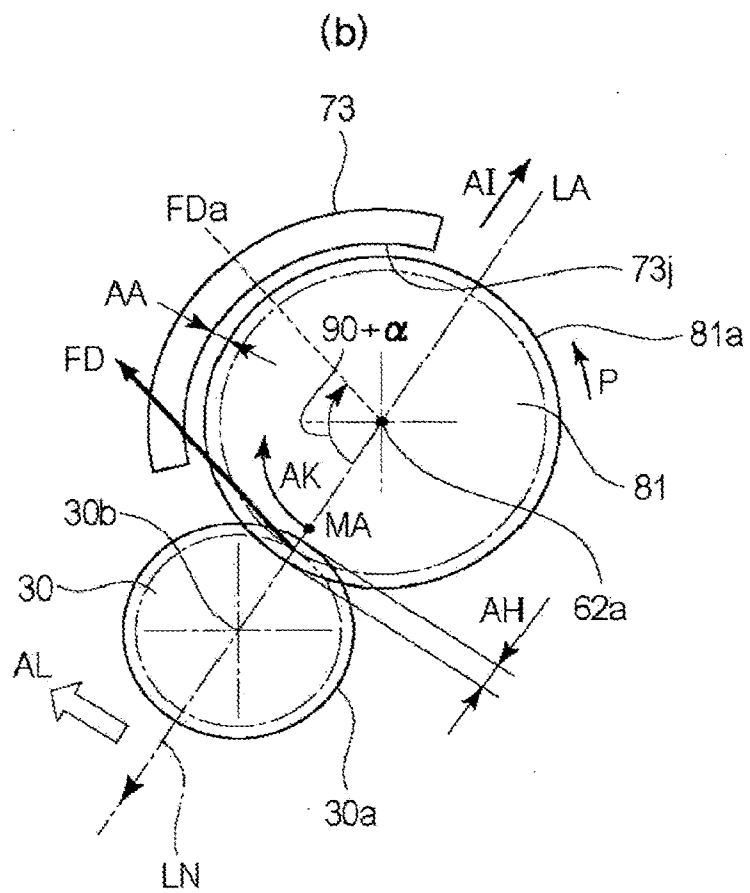
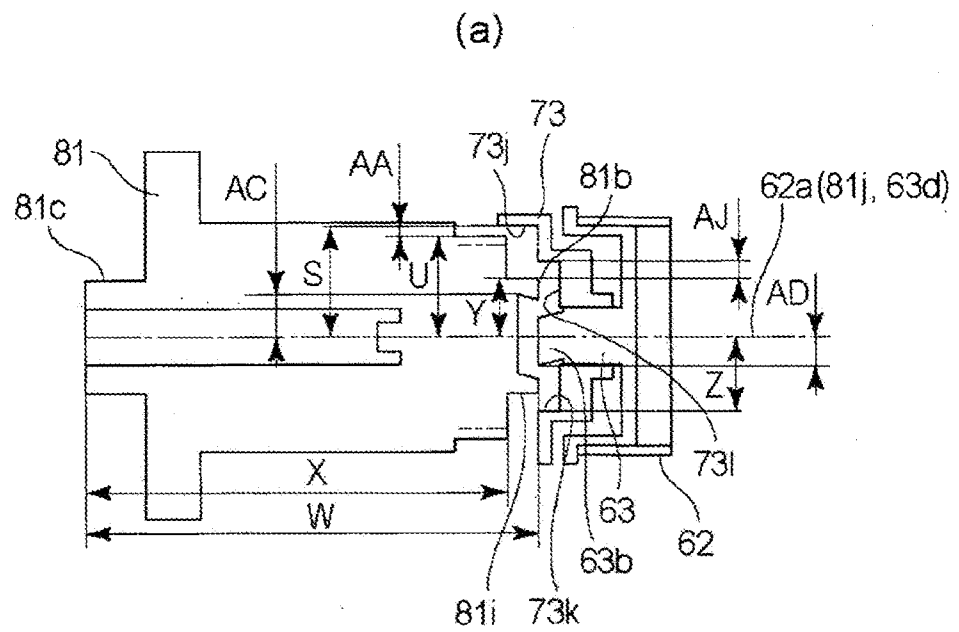
[Fig. 22]



[Fig. 23]

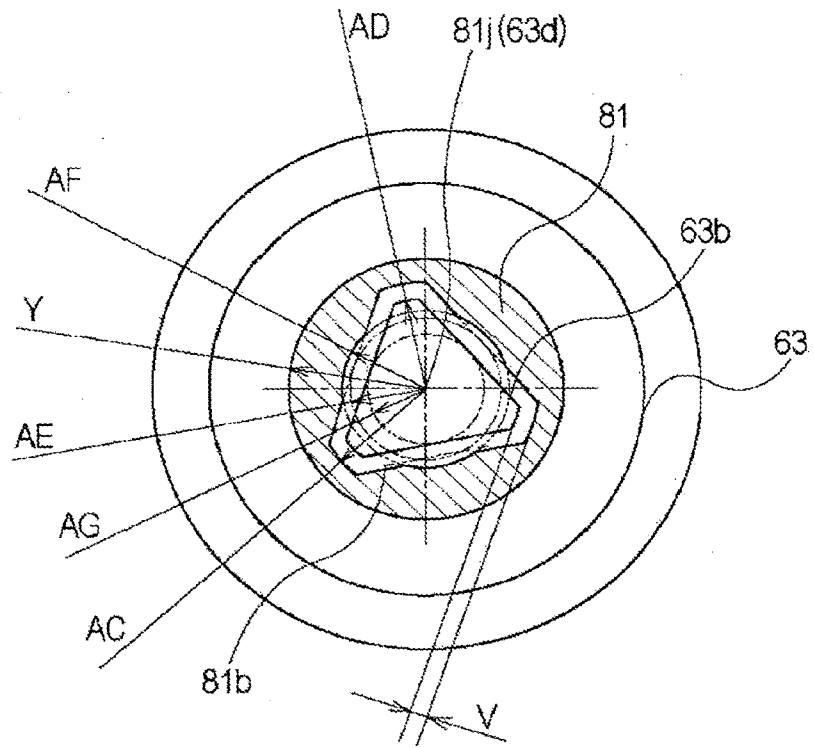


[Fig. 24]

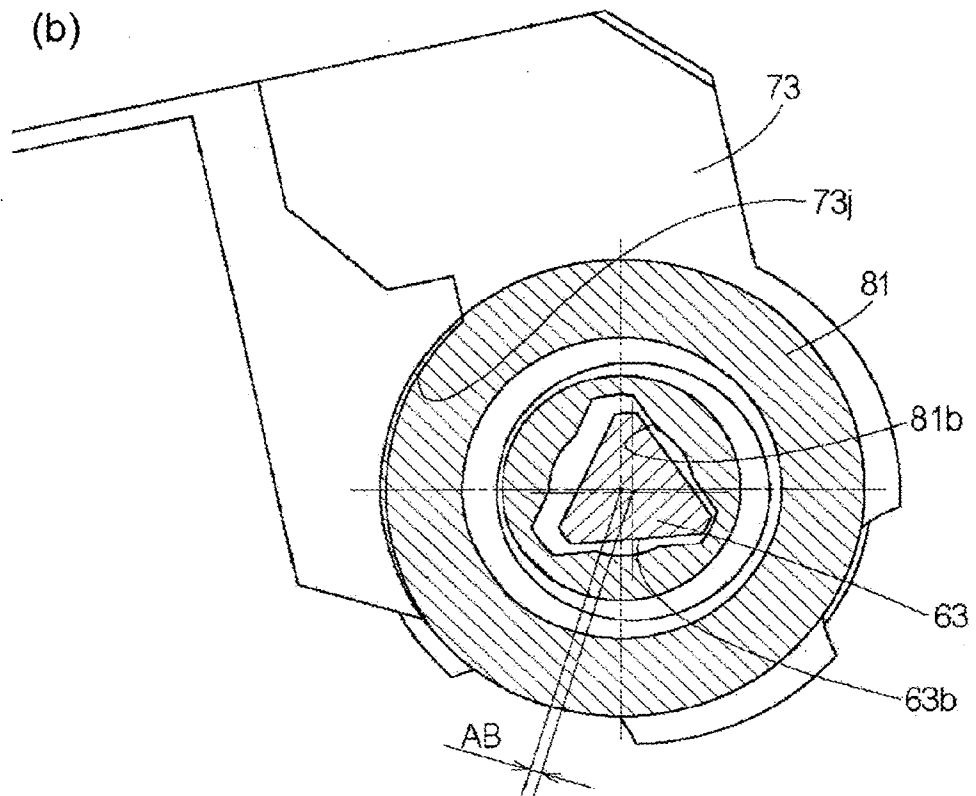


[Fig. 25]

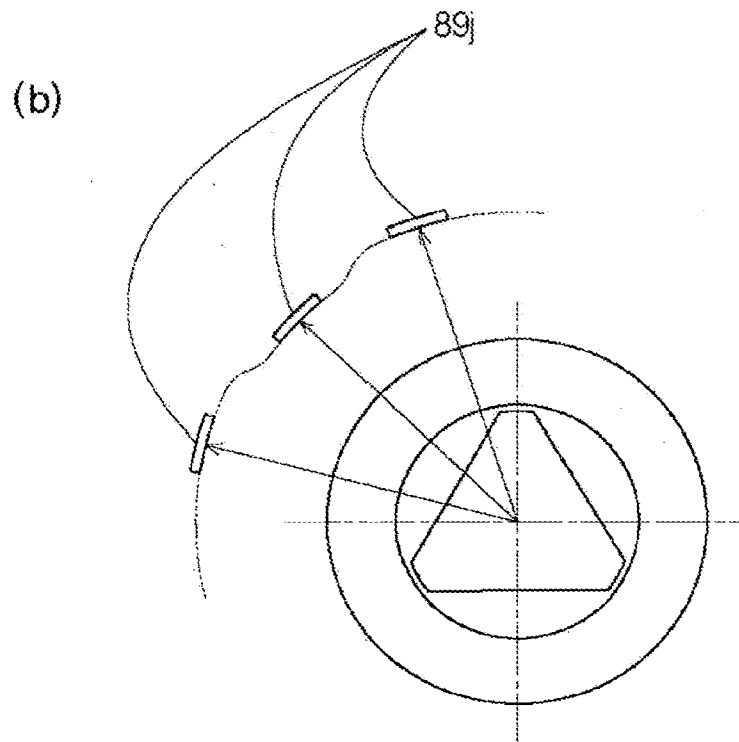
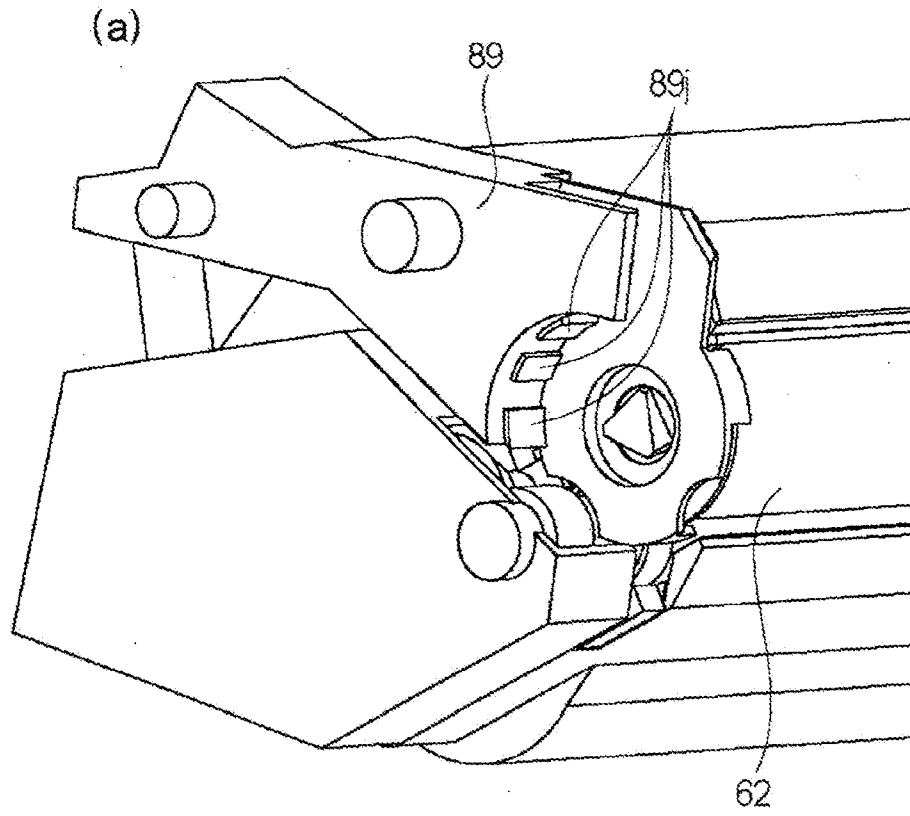
(a)



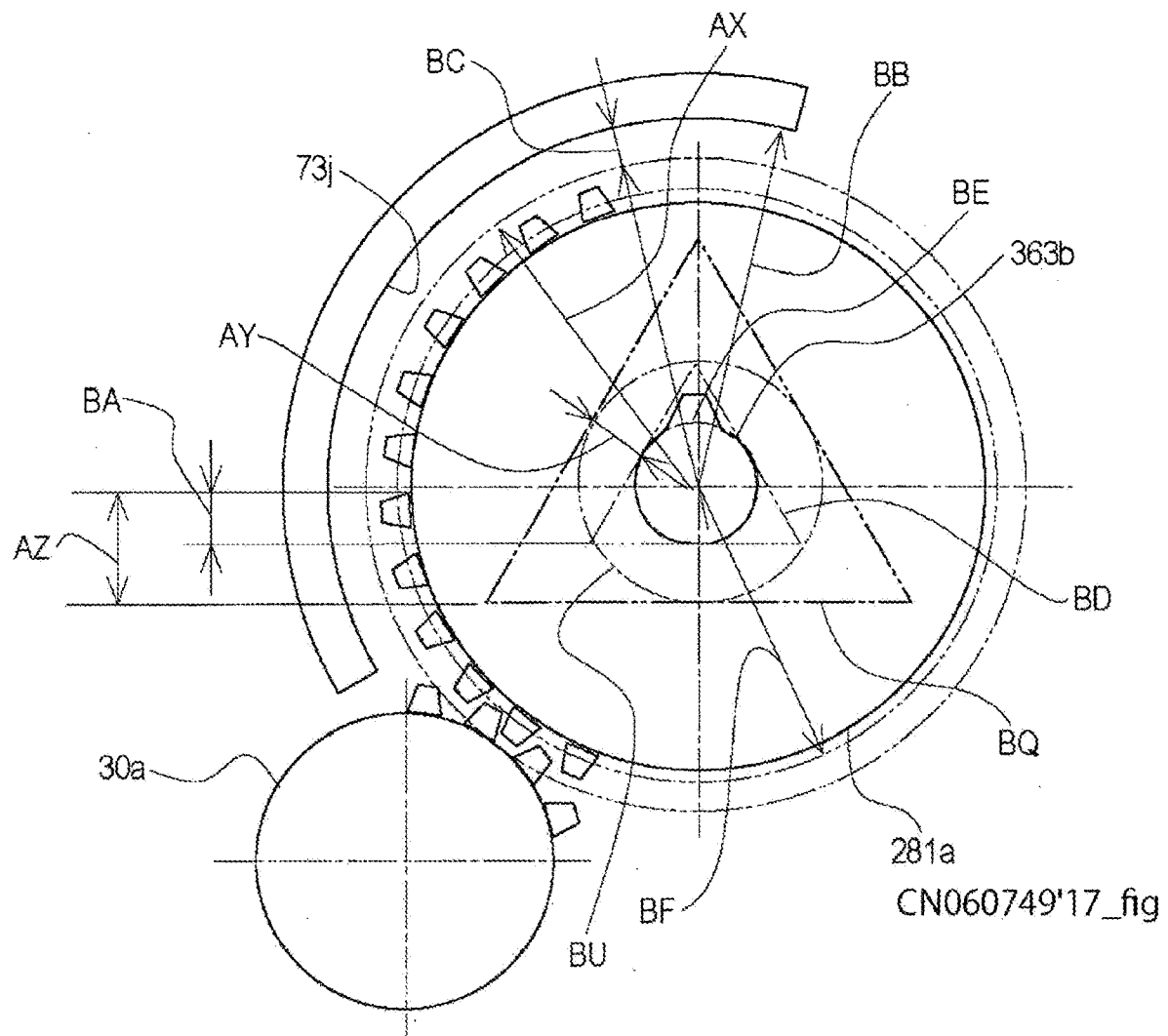
(b)



[Fig. 26]

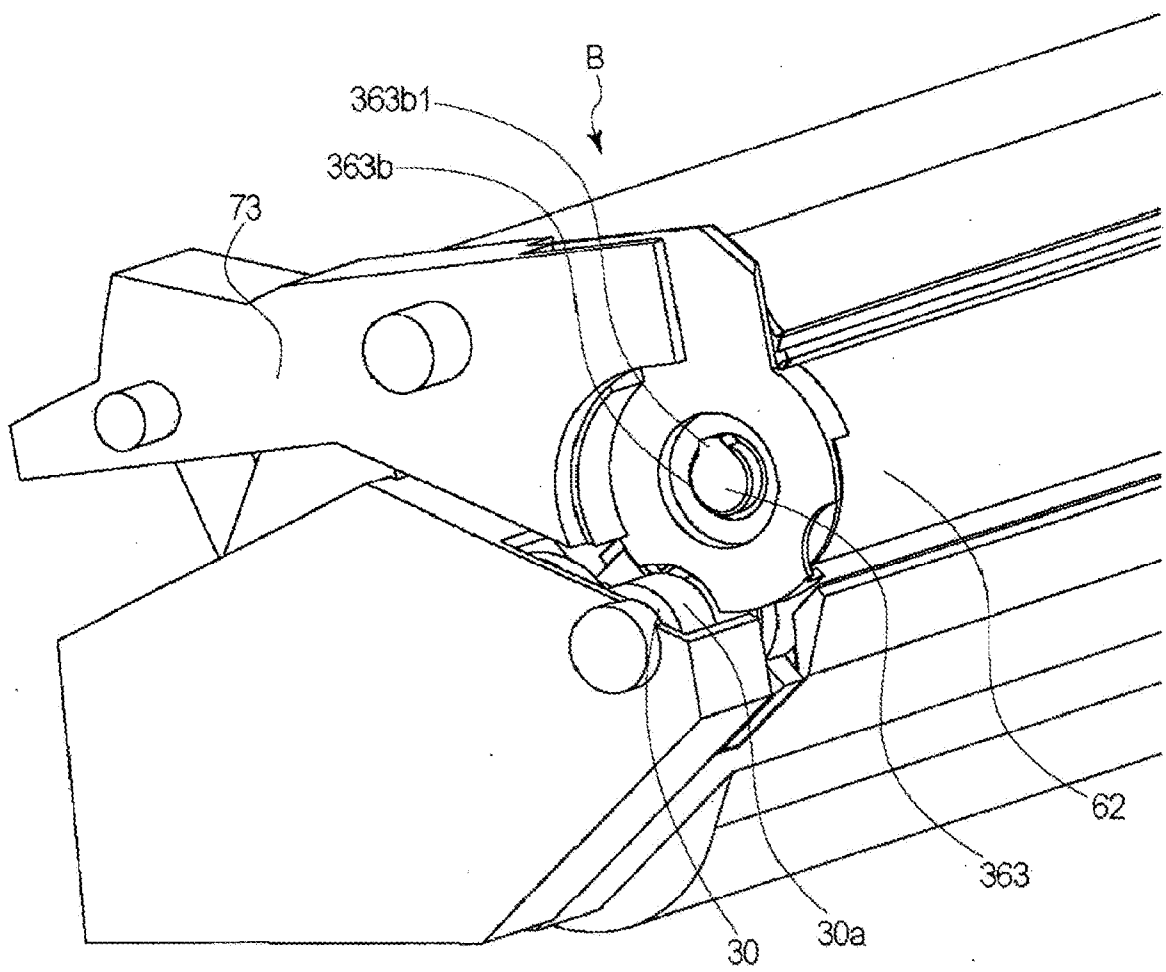


[Fig. 27]

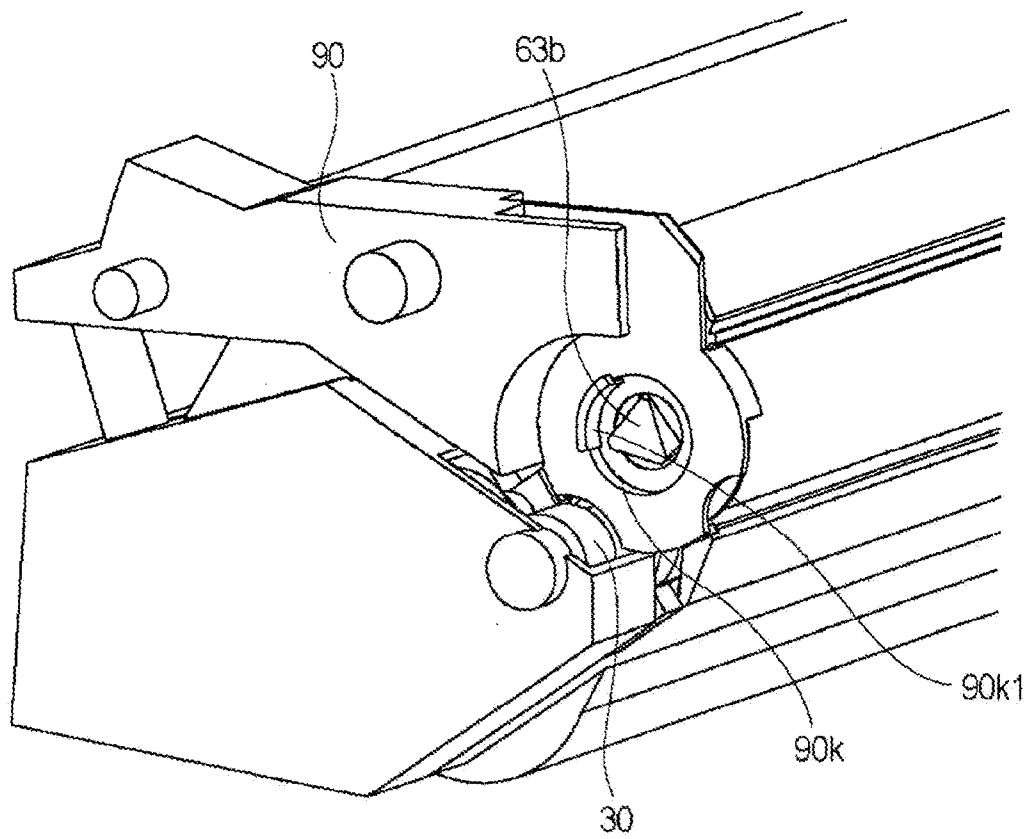


CN060749'17_fig

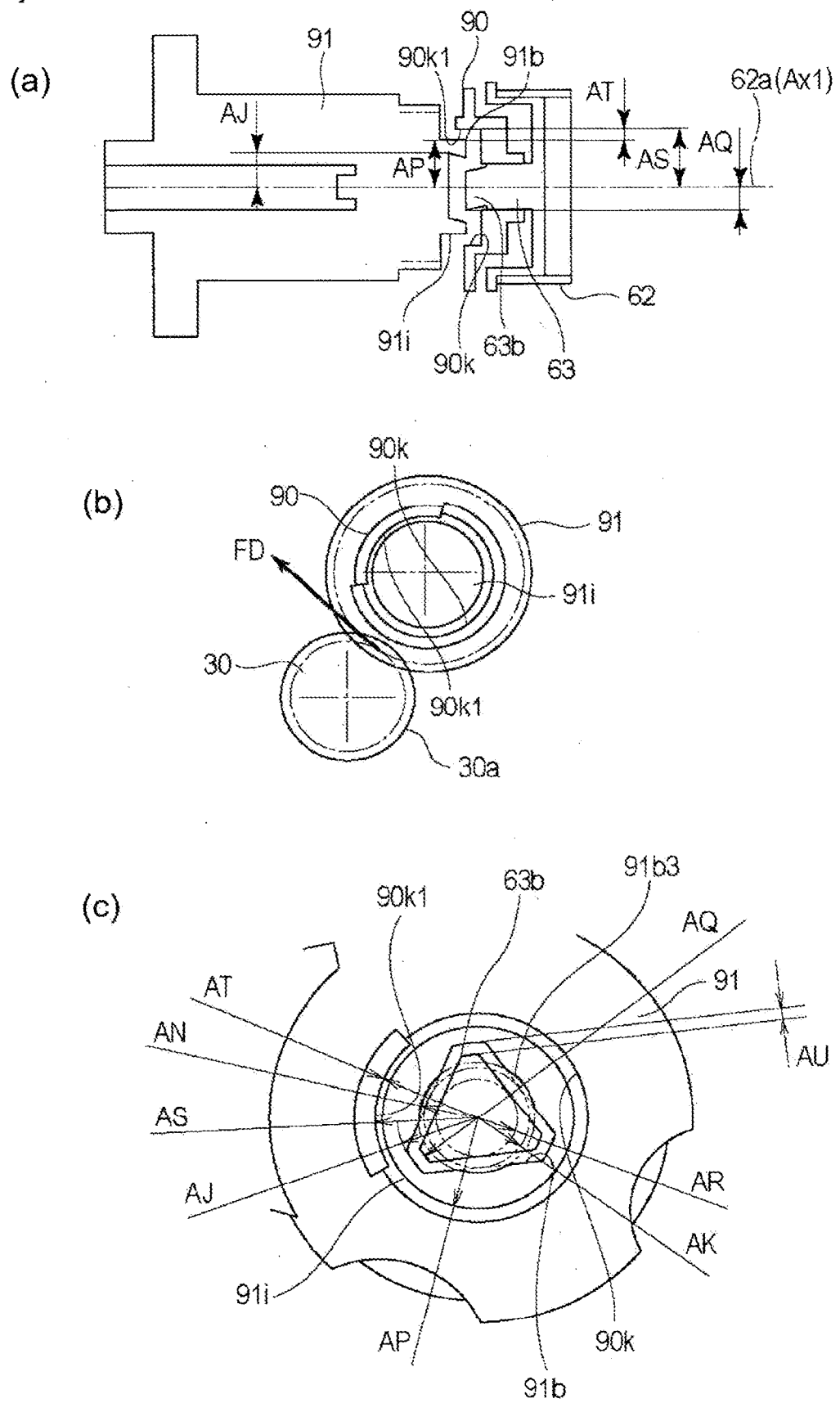
[Fig. 28]



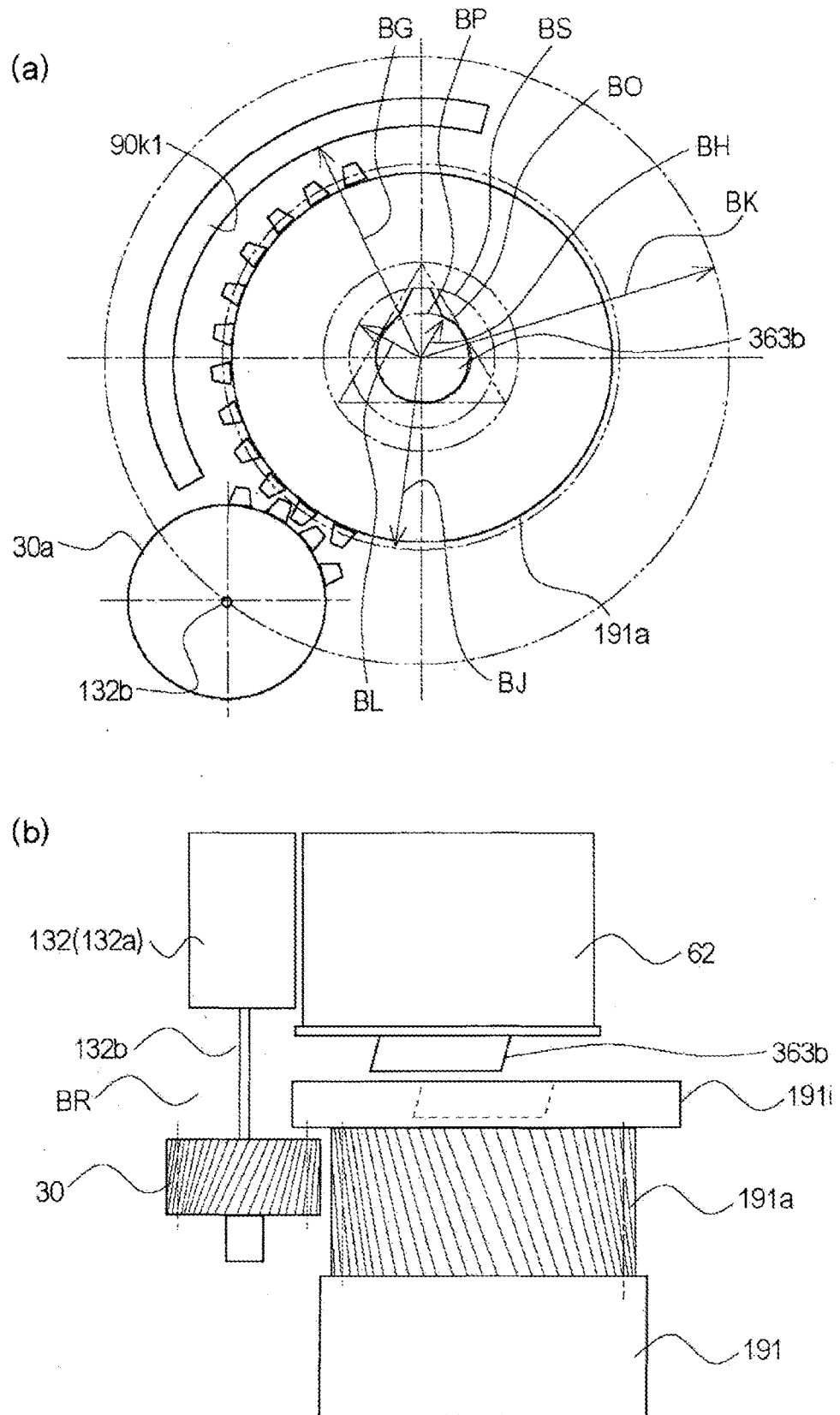
[Fig. 29]



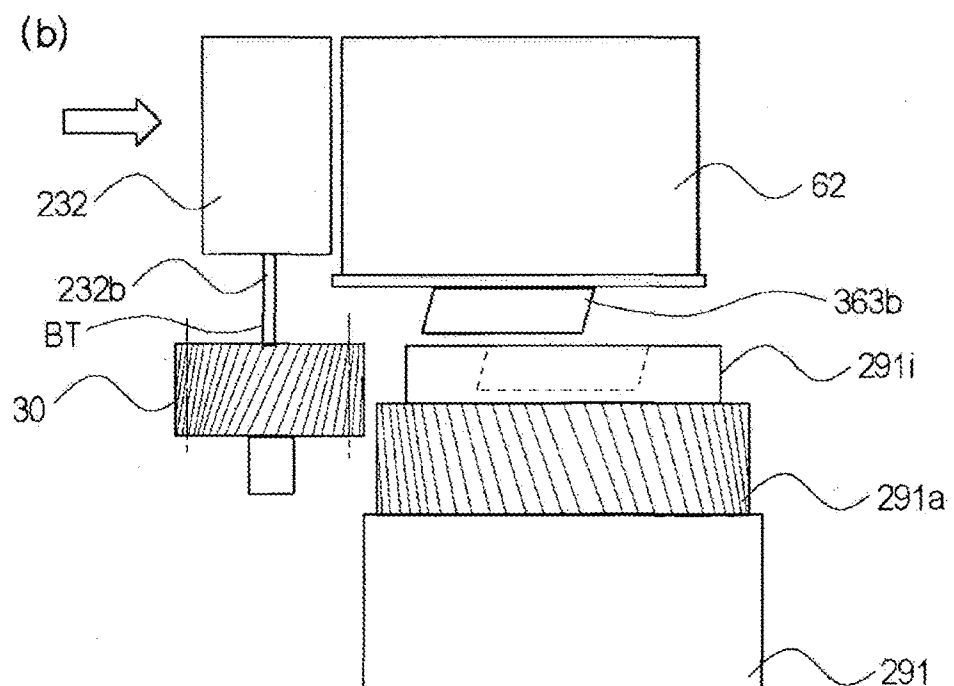
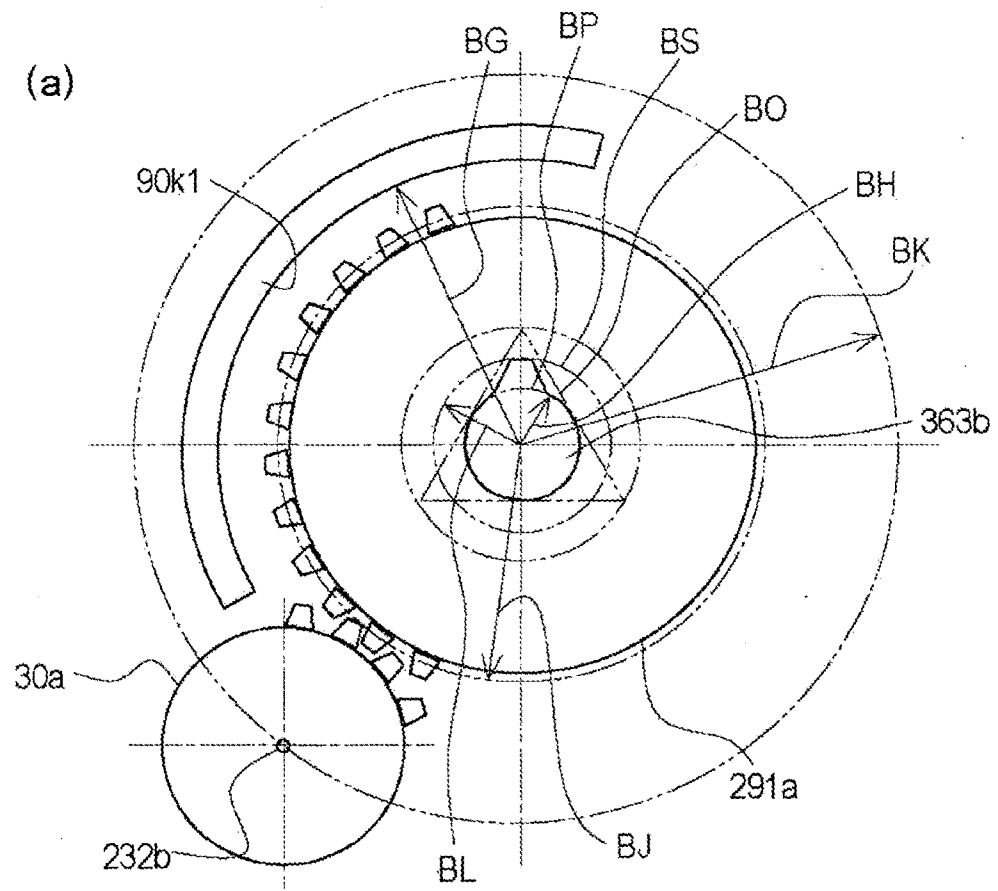
[Fig. 30]



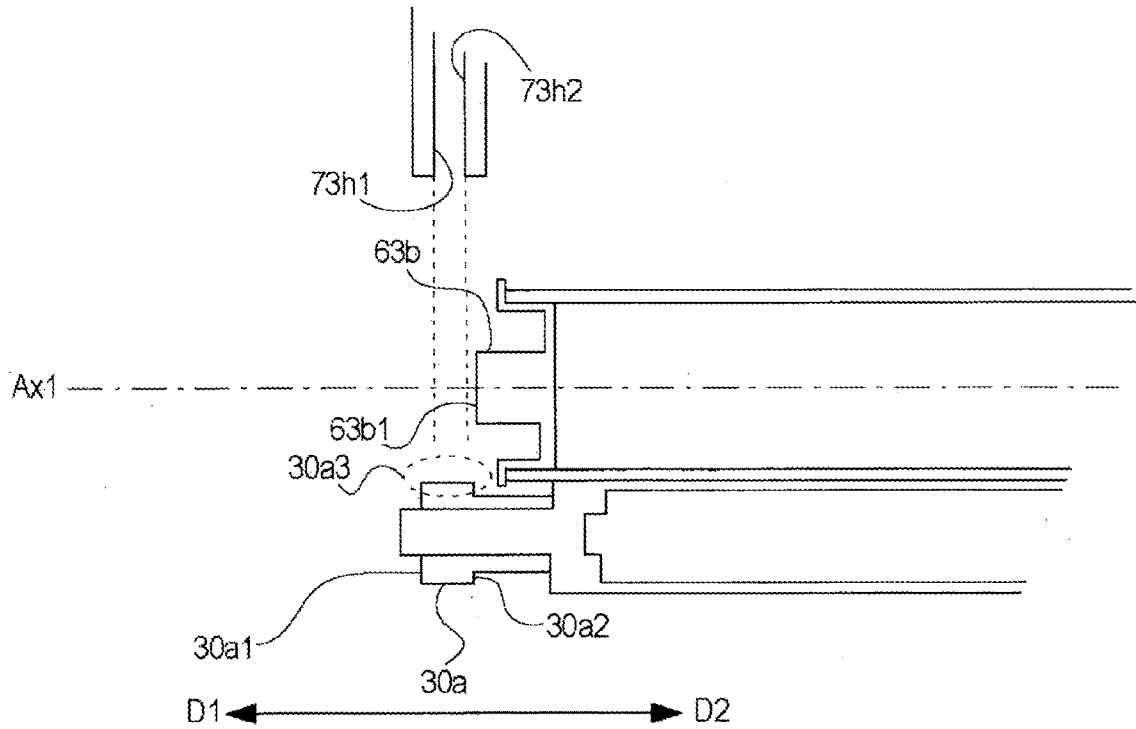
[Fig. 31]



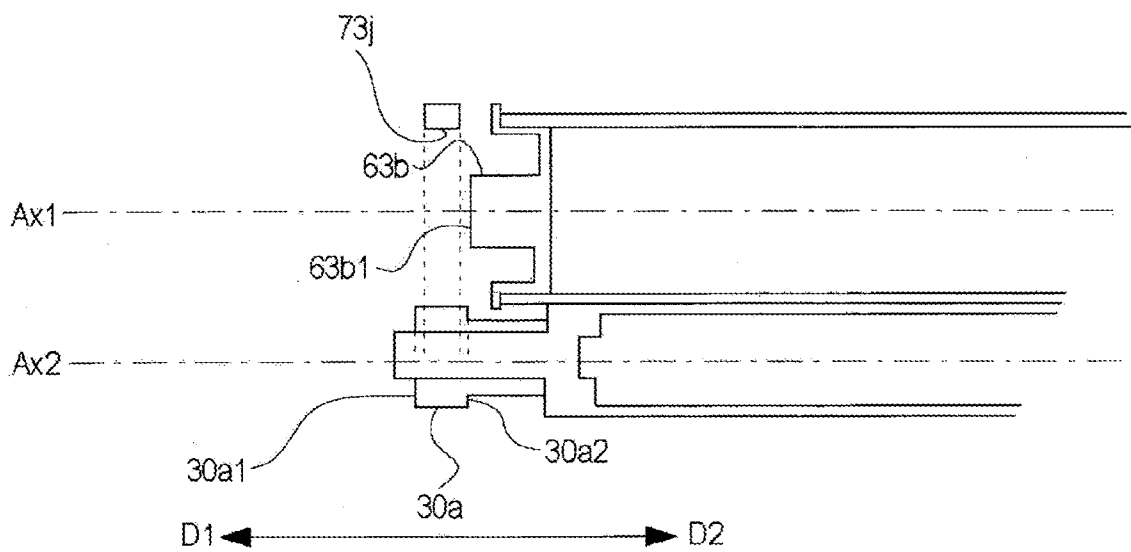
[Fig. 32]



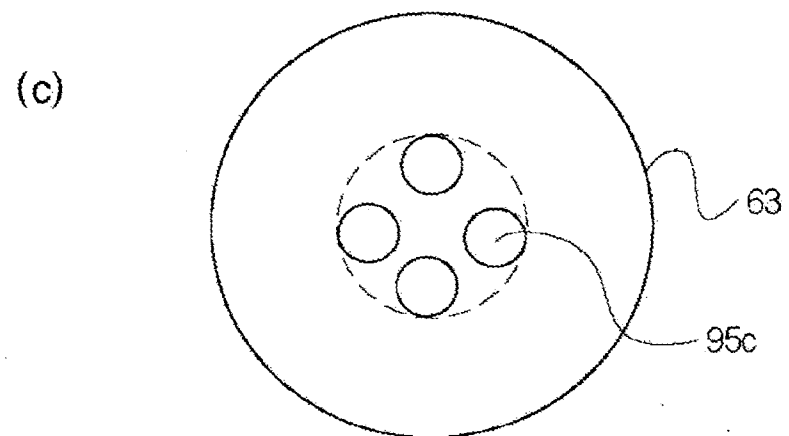
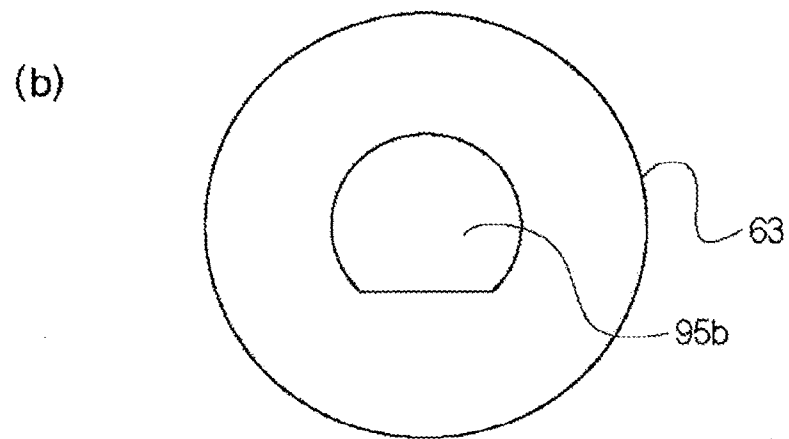
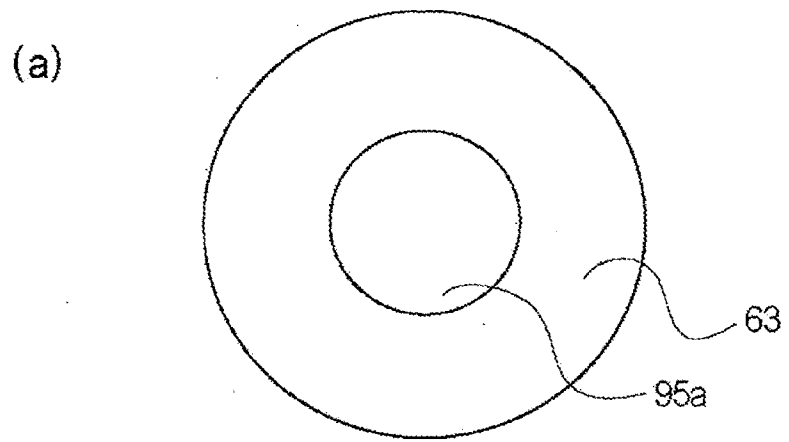
[Fig. 33]



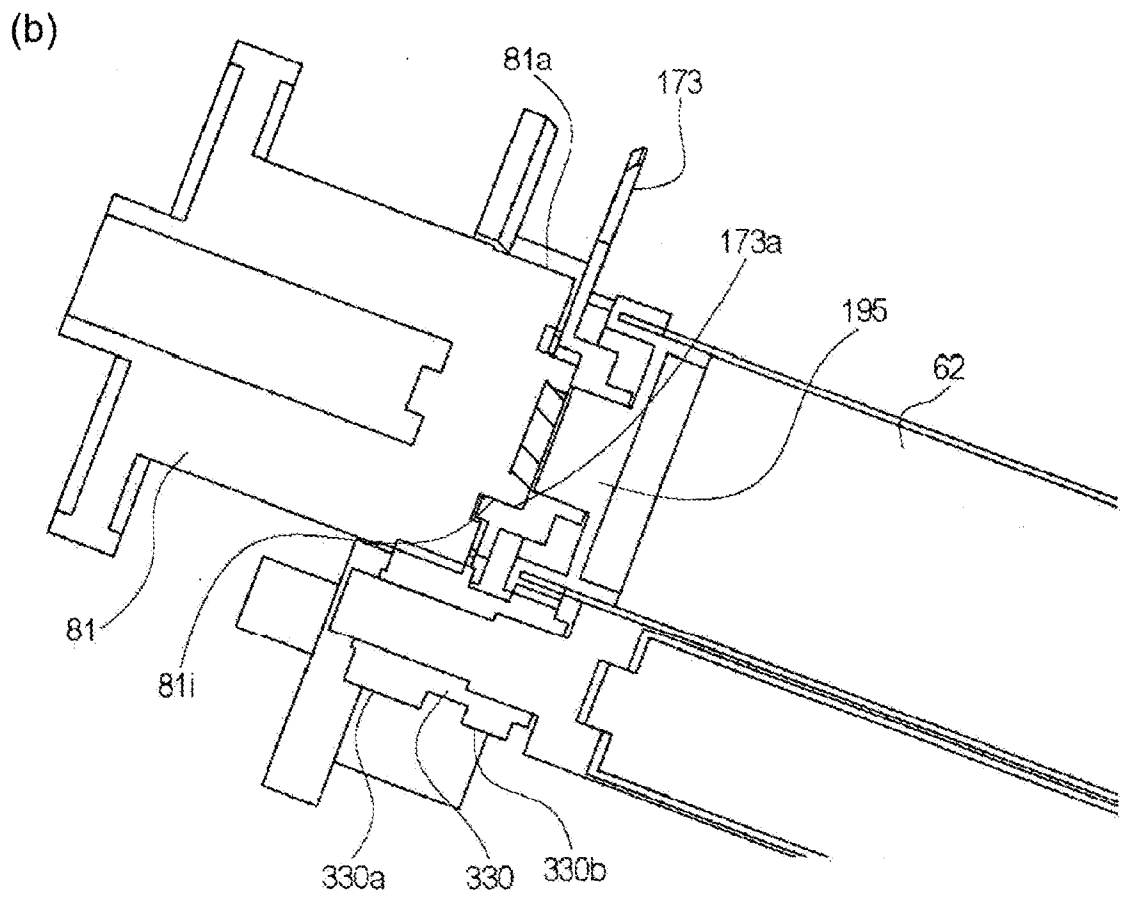
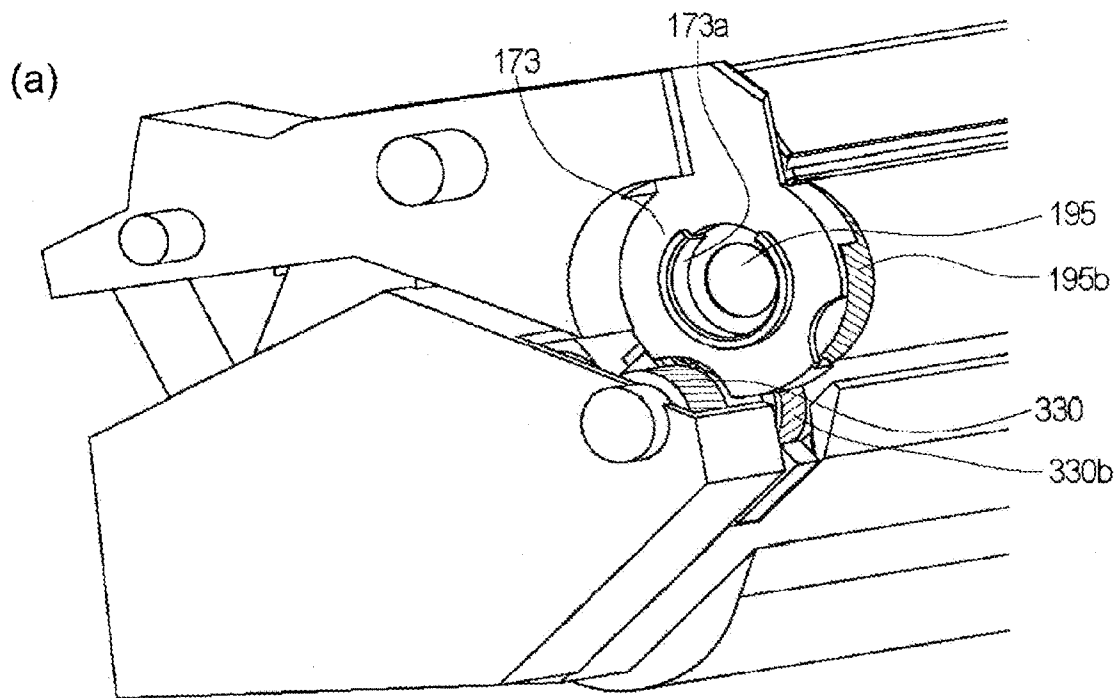
[Fig. 34]



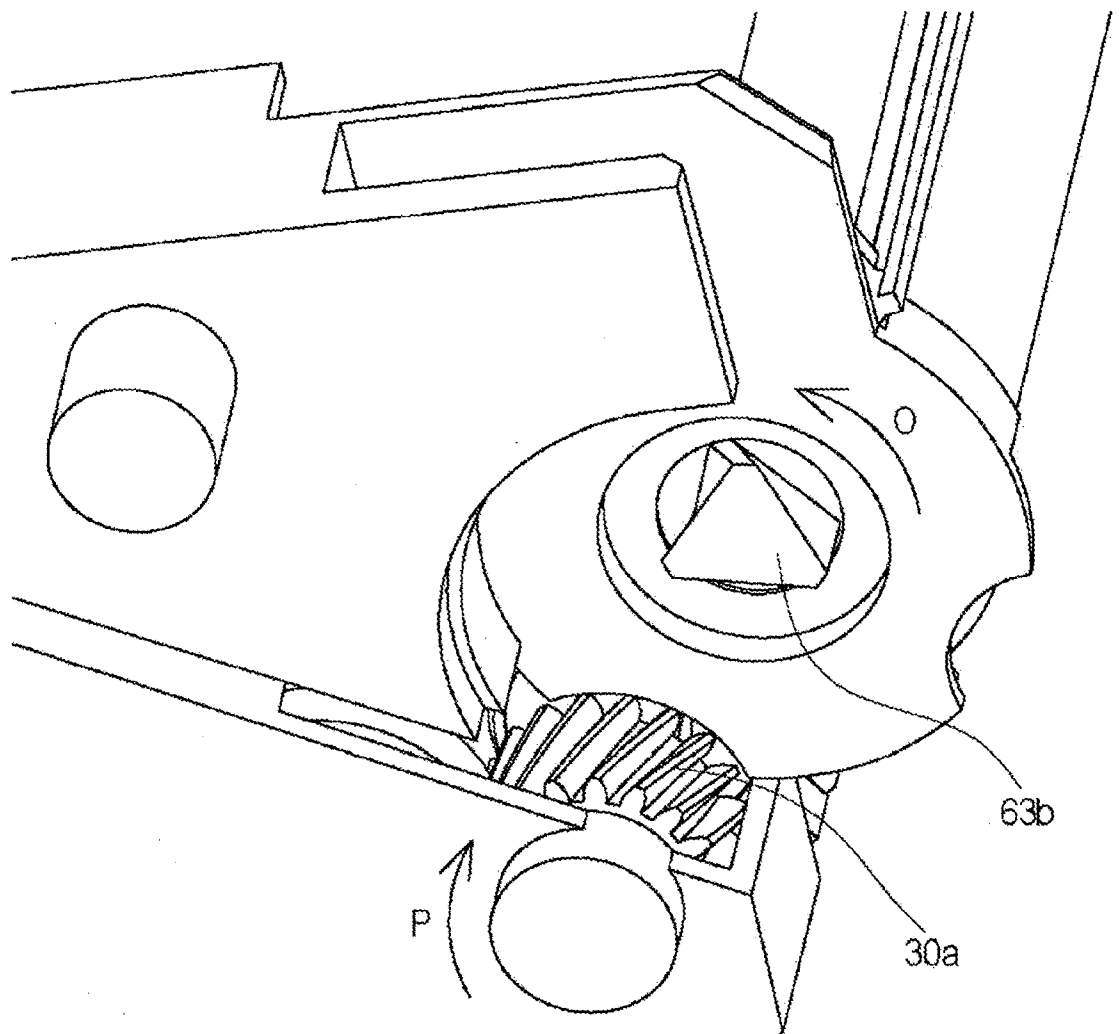
[Fig. 35]



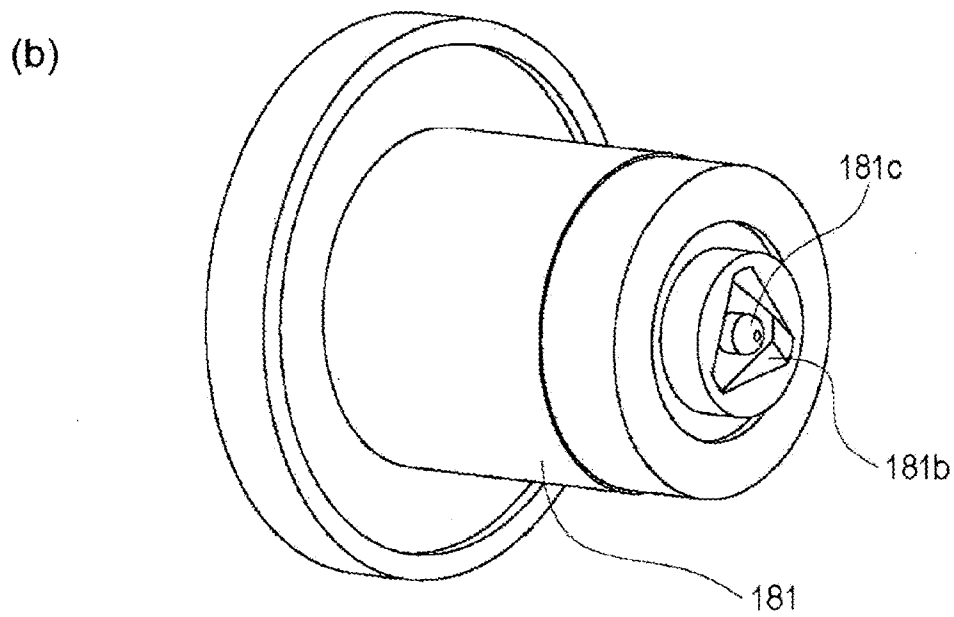
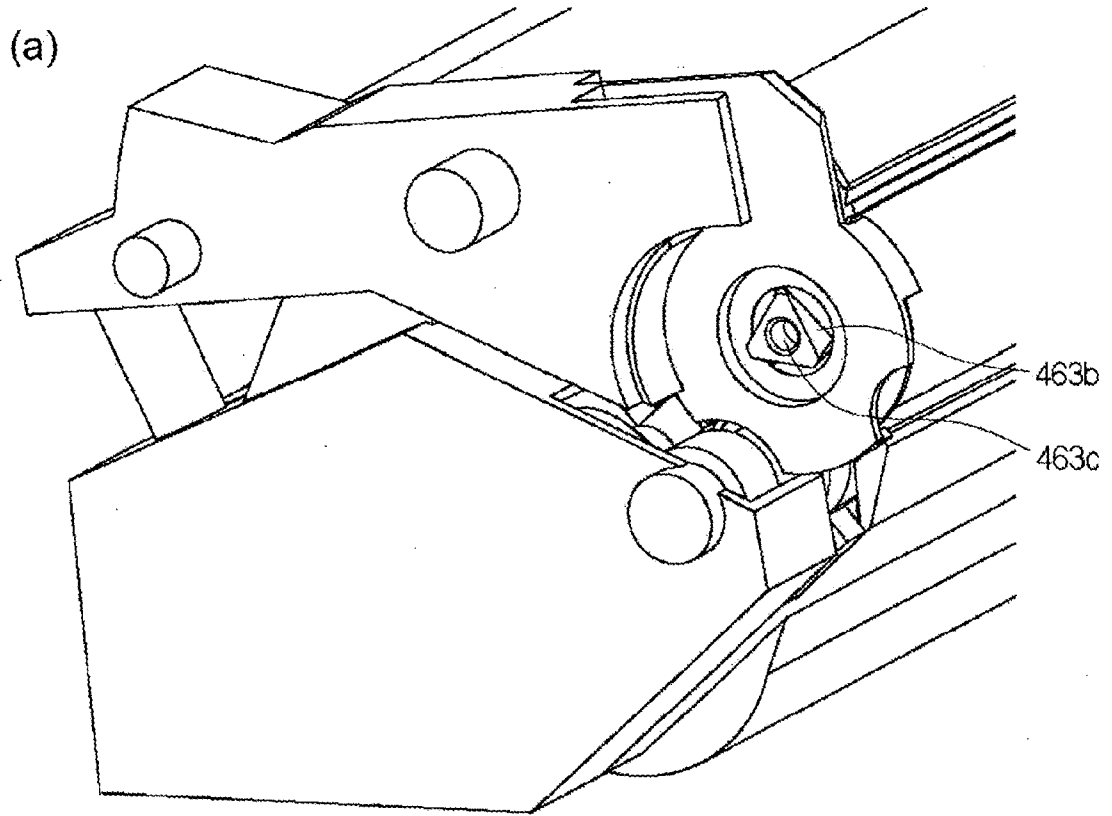
[Fig. 36]



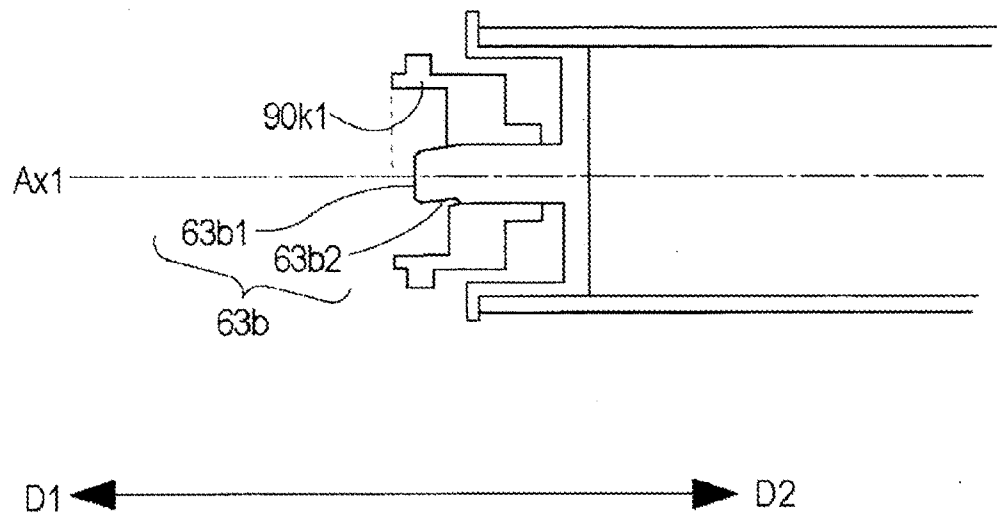
[Fig. 37]



[Fig. 38]



[Fig. 39]



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- JP H08328449 B
- WO 2016084986 A1
- US 2011026971 A1