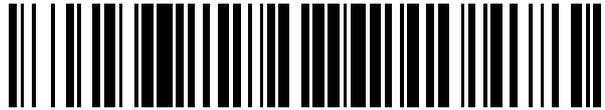


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 533**

51 Int. Cl.:

G03G 21/16 (2006.01)

G03G 21/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2015 PCT/JP2015/004939**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17056128**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2015 E 15895857 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3175299**

54 Título: **Cartucho de revelador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.02.2020

73 Titular/es:
**BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
15-1 Naeshiro-cho Mizuho-ku
Nagoya-shi, Aichi 467-8561, JP**

72 Inventor/es:
**TAGUCHI, KAZUNA;
MUSHIKA, MOTOAKI y
FUKAMACHI, YASUO**

74 Agente/Representante:
ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 742 533 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 revelador

5 **[Campo técnico]**

La presente divulgación se refiere a un cartucho de revelador.

10 **[Antecedentes de la técnica]**

15 A partir del documento US 2015 0117873 A1 se conoce un cartucho para alojar revelador que incluye un elemento detectado configurado para detectarse por un primer sensor externo, y un elemento de transmisión de fuerza de accionamiento configurado para transmitir una fuerza de accionamiento al elemento detectado tras la recepción de la fuerza de accionamiento desde el exterior. El elemento detectado está configurado para rotar en una primera dirección alrededor de un primer eje de rotación que se extiende en una dirección axial. El elemento detectado incluye: una primera pieza detectada; y una segunda pieza detectada configurada para entrar en contacto con el elemento de transmisión de fuerza de accionamiento para recibir la fuerza de accionamiento del mismo. Una parte de la primera pieza detectada y una parte de la segunda pieza detectada están dispuestas en la misma posición entre sí en la dirección axial.

20 A partir del documento US 2013 142523 A1 se conoce un aparato de formación de imágenes que incluye: un motor; una unidad de montaje para recibir un cartucho que incluye un objetivo de detección movido por una fuerza de accionamiento de rotación del motor; una unidad de impresión; una unidad de detección para detectar el objetivo de detección en una posición de detección en una trayectoria de movimiento del objetivo de detección; y una unidad de control para controlar el motor y una unidad de detección. La unidad de control realiza: un procedimiento de control de rotación de: acelerar el motor; hacer rotar el motor a una velocidad constante en un periodo de tiempo cuando se acelera una velocidad de rotación del motor hasta una velocidad objetivo; detectar el objetivo de detección mediante la unidad de detección mientras que el motor rota a la velocidad constante; y acelerar de nuevo el motor tras completar la detección; y un procedimiento de determinación para determinar un tipo y/o un estado del cartucho basándose en el resultado de detección de la unidad de detección.

25 A partir del documento 2014 086613 A1 se conoce un cartucho que incluye un rodillo de revelado, un electrodo, un elemento de detección y un elemento de cubierta. El rodillo de revelado rota alrededor de un eje que se extiende a lo largo de una primera dirección. El electrodo incluye un saliente que sobresale a lo largo de la primera dirección hacia una parte de extremo. El elemento de detección incluye una parte de cubierta, que cubre una parte que puede exponerse del saliente cuando el elemento de detección está en una primera posición, y que expone la parte que puede exponerse del saliente cuando el elemento de detección está en una segunda posición. El elemento de cubierta cubre una parte del elemento de detección y expone la parte de cubierta cuando el elemento de detección está en la primera posición. El elemento de cubierta se extiende en la primera dirección hacia una parte de extremo. Una parte de solapamiento del saliente se extiende al menos hacia la parte de extremo del elemento de cubierta y solapa una parte del elemento de cubierta una segunda dirección.

30 A partir del documento US 2011 236065 A1 se conoce un cartucho de revelado que incluye un elemento de recepción que recibe una fuerza de accionamiento desde el exterior; un primer elemento rotatorio que rota por la fuerza de accionamiento; un segundo elemento rotatorio que adopta una posición accionada donde el segundo elemento rotatorio rota por la fuerza de accionamiento desde el primer elemento rotatorio y una posición no accionada donde se interrumpe la transmisión de la fuerza de accionamiento desde el primer elemento rotatorio; un elemento detectable que se mueve según la rotación del segundo elemento rotatorio, y una primera parte que rota por la fuerza de accionamiento. El segundo elemento rotatorio incluye una segunda parte. Cuando el segundo elemento rotatorio está en la posición no accionada, la segunda parte se proporciona en un sitio de rotación arrastrado por la primera parte. La primera parte se engancha con la segunda parte cuando rota la primera parte, de modo que el segundo elemento rotatorio rota desde la posición no accionada hasta la posición accionada.

35 A partir del documento JP 2013 050495 A se conoce un cartucho que comprende: un cuerpo de rotación que va a detectarse (un primer cuerpo de rotación) que tiene una unidad empujada y que está constituida de manera móvil en una dirección axial de rotación; un engranaje de agitador que tiene una unidad de empuje y transmite potencia de accionamiento al cuerpo de rotación que va a detectarse; un resorte helicoidal para activar el cuerpo de rotación que va a detectarse hacia un alojamiento; y una cubierta de engranaje para cubrir el cuerpo de rotación que va a detectarse y el engranaje de agitador. El cuerpo de rotación que va a detectarse puede moverse en la dirección axial hasta una primera posición donde la unidad de empuje y la unidad empujada pueden engancharse entre sí y hasta una segunda posición que está más alejada que la primera posición con respecto al alojamiento y donde la unidad de empuje y la unidad empujada no pueden engancharse entre sí, y, cuando está en la primera posición, rota por el enganche de la unidad de empuje con la unidad empujada. La cubierta de engranaje tiene un orificio en forma de rendija a lo largo de la dirección axial dispuesto radialmente hacia el exterior desde el cuerpo de rotación que va a detectarse, para exponer un hueco entre el cuerpo de rotación que va a detectarse y el alojamiento.

Un cartucho de revelador conocido está configurado para unirse a y desprenderse de un aparato de formación de imágenes (por ejemplo, una impresora láser) y almacenar tóner (por ejemplo, revelador) en el mismo. De entre diversos tipos de aparatos de formación de imágenes, un aparato de formación de imágenes está configurado para determinar si una cantidad de tóner que queda en un cartucho de revelador es relativamente baja. Otro aparato de formación de imágenes está configurado para determinar si el número de páginas que se han imprimido en el aparato de formación de imágenes es mayor que un número predeterminado. Cuando se hace una determinación positiva en una determinación de este tipo en cada uno de los aparatos, cada aparato controla su elemento de visualización para presentar visualmente en el mismo información que insta a un usuario a reemplazar un cartucho de revelador unido actualmente con otro cartucho de revelado. Según la información presentada visualmente en el elemento de visualización, el usuario retira el cartucho de revelador unido actualmente y lo reemplaza por otro cartucho de revelador.

[Sumario de Invención]

[Problema técnico]

En respuesta al reemplazo del cartucho de revelador unido actualmente con otro cartucho de revelador, tales aparatos también pueden configurarse para determinar, basándose en la rotación de un engranaje que el cartucho de revelador recién unido incluye, si el cartucho de revelador recién unido es un cartucho de revelador nuevo (o todavía sin usar). Estos aparatos pueden configurarse adicionalmente para identificar especificaciones (por ejemplo, la cantidad de tóner que queda o el número máximo de páginas que pueden imprimirse) del cartucho de revelador recién unido detectando una forma de un engranaje de rotación del cartucho de revelador. La variedad de especificaciones aumenta con el aumento en la variedad de cartuchos de revelador. No obstante, con el fin de satisfacer la variedad creciente de especificaciones de los cartuchos de revelador, es necesario preparar diversos engranajes que tengan diferentes estructuras respectivas para distinguir las diversas especificaciones de los cartuchos de revelador entre sí.

[Solución al problema]

Por tanto, ha surgido la necesidad de un cartucho de revelador que supere estas y otras deficiencias de la técnica relacionada. La presente divulgación proporciona un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

El objeto de la invención se logra mediante un cartucho de revelador según la reivindicación 1. Según un aspecto de la presente divulgación, un cartucho de revelador comprende un primer engranaje. El primer engranaje puede hacerse rotar desde una primera posición hasta una segunda posición alrededor de un primer eje que se extiende en una dirección axial. El primer engranaje incluye una primera superficie y una segunda superficie. La primera superficie puede hacerse rotar con el primer engranaje, extendiéndose la primera superficie en una dirección circunferencial del primer engranaje. La primera superficie puede entrar en contacto con una parte de un aparato de formación de imágenes en un caso en el que el primer engranaje está en la primera posición. La segunda superficie puede hacerse rotar con el primer engranaje. La segunda superficie se extiende en la dirección circunferencial. La segunda superficie está separada de la primera superficie en la dirección circunferencial. La segunda superficie puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes en un caso en el que el primer engranaje está en la segunda posición. La longitud de la segunda superficie en la dirección circunferencial es mayor que la longitud de la primera superficie en la dirección circunferencial.

En el cartucho de revelador de la invención, la segunda superficie puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes durante un tiempo más prolongado que el tiempo en que la primera superficie puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes. Por tanto, el primer engranaje puede proporcionar una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador, y permite que el aparato de formación de imágenes identifique la especificación mediante el contacto de la primera superficie y la segunda superficie. Además, en el cartucho de revelador de la invención, la primera superficie y la segunda superficie pueden entrar en contacto suavemente con la parte del aparato de formación de imágenes. Además, en el cartucho de revelador de la invención, el primer engranaje puede proporcionar una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador. Además, en el cartucho de revelador de la invención, el primer engranaje permite que el aparato de formación de imágenes identifique la especificación mediante el contacto de la primera superficie y la segunda superficie.

Opcionalmente, la segunda superficie puede entrar en contacto con la parte de un aparato de formación de imágenes después de que la primera superficie parte puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes.

Con esta configuración, el primer engranaje permite que el aparato de formación de imágenes identifique la especificación mediante un contacto de la primera superficie y un contacto adicional de la segunda superficie después del contacto de la primera superficie.

Opcionalmente, la segunda superficie incluye una pluralidad de superficies, siendo la longitud de la segunda superficie en la dirección circunferencial la longitud total de la pluralidad de superficies en la dirección circunferencial.

5 Con esta configuración, la segunda superficie incluye la pluralidad de superficies. Por tanto, la segunda superficie del primer engranaje puede proporcionar una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

10 Opcionalmente, el primer engranaje incluye un primer saliente y un segundo saliente, el primer saliente se extiende en una dirección radial del primer engranaje, el primer saliente puede hacerse rotar con el primer engranaje, el segundo saliente se extiende en la dirección radial, el segundo saliente puede hacerse rotar con el primer engranaje, el primer saliente incluye la primera superficie, y el segundo saliente incluye la segunda superficie.

15 Con esta configuración, el primer engranaje puede proporcionar una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador. Además o alternativamente, el primer engranaje permite que el aparato de formación de imágenes identifique la especificación mediante el contacto de la primera superficie y la segunda superficie. Al menos puede lograrse uno de los objetos descritos anteriormente.

20 Opcionalmente, la primera superficie está situada en un extremo distal del primer saliente en la dirección radial, y la segunda superficie está situada en un extremo distal del segundo saliente en la dirección radial.

25 Con esta configuración, el primer engranaje puede proporcionar una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador. Además o alternativamente, el primer engranaje permite que el aparato de formación de imágenes identifique la especificación mediante el contacto de la primera superficie y la segunda superficie. Al menos puede lograrse uno de los objetos descritos anteriormente.

30 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además una cubierta de engranaje que cubre al menos una parte del primer engranaje, teniendo la cubierta una abertura, y, en un caso en el que el primer engranaje rota, la segunda superficie se expone por medio de la abertura después de que la primera superficie se expone por medio de la abertura.

35 Con esta configuración, si la cubierta de engranaje cubre al menos una parte de la primera cubierta de engranaje, la primera superficie puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes, y la segunda superficie puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes.

40 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un engranaje de entrada que puede rotar alrededor de un tercer eje que se extiende en la dirección axial, estando situado el engranaje de entrada en la superficie exterior, y un engranaje de salida situado en la superficie exterior, teniendo el engranaje de salida un diámetro que es más pequeño que el diámetro del engranaje de entrada, pudiendo rotar el engranaje de salida con el engranaje de entrada alrededor del tercer eje, estando situado el engranaje de salida más alejado de la superficie exterior de la carcasa en la dirección axial que el engranaje de entrada, y enganchándose el engranaje de entrada con el engranaje de diámetro grande.

45 Con esta configuración, si el cartucho de revelador comprende el engranaje de entrada y el engranaje de salida, el primer engranaje puede rotar, la primera superficie pueden entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes, y la segunda superficie puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes.

50 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un acoplamiento que puede rotar alrededor de un cuarto eje que se extiende en la dirección axial, incluyendo el acoplamiento una parte de acoplamiento configurada para recibir fuerza de accionamiento y un engranaje de acoplamiento a lo largo de una circunferencia del acoplamiento, pudiendo hacerse rotar el engranaje de acoplamiento con la parte de acoplamiento, y enganchándose el engranaje de acoplamiento con el engranaje de entrada.

55 Con esta configuración, si el cartucho de revelador comprende el acoplamiento que incluye la parte de acoplamiento y el engranaje de acoplamiento, el primer engranaje puede rotar, la primera superficie puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes, y la segunda superficie puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes.

60 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un rodillo de revelado que puede rotar alrededor de un quinto eje que se extiende en la dirección axial, incluyendo el rodillo de revelado un cuerpo de rodillo, y un árbol de rodillo que se extiende en el quinto eje, pudiendo rotar el árbol de rodillo con el cuerpo de rodillo, incluyendo el árbol de rodillo una tercera parte de extremo y una cuarta parte de extremo separada de la tercera parte de extremo en el quinto eje, y un engranaje de revelado montado en una de la tercera parte de extremo y la cuarta parte de extremo, y el engranaje de revelado que puede rotar con el árbol de rodillo, enganchándose el engranaje de revelado con el engranaje de acoplamiento.

65

- 5 Con esta configuración, si el cartucho de revelador comprende el rodillo de revelado que incluye el cuerpo de rodillo y el árbol de rodillo y comprende el engranaje de revelado, el primer engranaje puede rotar, la primera superficie puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes, y la segunda superficie puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes.
- 10 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además una primera parte de enganche a lo largo de al menos una parte de una circunferencia del primer engranaje.
- 15 Con esta configuración, el primer engranaje puede rotar con, por ejemplo, otro engranaje, porque la primera parte de enganche se engancha con otro engranaje.
- 20 Opcionalmente, la primera parte de enganche es una pluralidad de dientes de engranaje a lo largo de una parte de la circunferencia del primer engranaje.
- 25 Con esta configuración, el primer engranaje detiene la rotación, cuando uno cualquiera de la pluralidad de dientes de engranaje no se engancha, por ejemplo, con otro engranaje.
- 30 Opcionalmente, la primera parte de enganche es una parte de fricción proporcionada a lo largo de al menos una parte de la circunferencia del primer engranaje.
- 35 Con esta configuración, el primer engranaje puede rotar con, por ejemplo, otro engranaje, porque el elemento de fricción se engancha con otro engranaje mediante fuerza de fricción.
- 40 Opcionalmente, la parte de fricción es un caucho.
- 45 Con esta configuración, el primer engranaje puede rotar con, por ejemplo, otro engranaje, porque el caucho se engancha con otro engranaje mediante fuerza de fricción.
- 50 Opcionalmente, en el que la primera parte de enganche está a lo largo de una parte de la circunferencia del primer engranaje, y la primera parte de enganche incluye una quinta parte de extremo y una sexta parte de extremo separada de la quinta parte de extremo en la dirección circunferencial del primer engranaje, en el que la primera superficie está situada dentro de un ángulo entre una primera línea virtual que conecta el primer eje y la quinta parte de extremo y una segunda línea virtual que conecta el primer eje y la sexta parte de extremo, y en el que al menos una parte de la segunda superficie está situada dentro del ángulo entre la primera línea virtual y la segunda línea virtual.
- 55 Con esta configuración, la primera superficie y al menos una parte de la segunda superficie pueden entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes, cuando la primera parte de enganche se engancha con, por ejemplo, otro engranaje. Además o alternativamente, el primer engranaje puede detener la rotación después de que la primera superficie y al menos una parte de la segunda superficie entran en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes. Al menos puede lograrse uno de los objetos descritos anteriormente.
- 60 Opcionalmente, en el que la primera superficie tiene un primer borde y un segundo borde separado del primer borde en la dirección circunferencial, y en el que un primer ángulo entre una primera línea virtual que conecta un centro del primer eje y el primer borde de la segunda superficie y una segunda línea virtual que conecta el centro del primer eje y el segundo borde de la segunda superficie está en el intervalo de 6,35 grados a 6,45 grados.
- 65 Con esta configuración, la primera superficie del primer engranaje puede proporcionar una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador, y permite que el aparato de formación de imágenes identifique la especificación mediante el contacto de la primera superficie y la segunda superficie.
- Opcionalmente, en el que la segunda superficie tiene un tercer borde y un cuarto borde separado del tercer borde en la dirección circunferencial, y en el que un segundo ángulo entre una tercera línea virtual que conecta un centro del primer eje y el tercer borde de la segunda superficie y una cuarta línea virtual que conecta el centro del primer eje y el cuarto borde de la segunda superficie está en el intervalo de 93,9 grados a 94,9 grados.
- Con esta configuración, la segunda superficie del primer engranaje puede proporcionar una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador, y permite que el aparato de formación de imágenes identifique la especificación mediante el contacto de la primera superficie y la segunda superficie.
- Opcionalmente, en el que la primera superficie tiene un primer borde y un segundo borde separado del primer borde en la dirección circunferencial, estando el segundo borde más cerca de la segunda superficie en la dirección circunferencial, en el que la segunda superficie tiene un tercer borde y un cuarto borde separado del tercer borde en la dirección circunferencial, estando el tercer borde más cerca de la primera superficie en la dirección circunferencial, y en el que un tercer ángulo entre una quinta línea virtual que conecta un centro del primer eje y el segundo borde y una sexta línea virtual que conecta un centro del primer eje y el tercer borde está en el intervalo de 83,1 grados a

84,1 grados.

5 Con esta configuración, las superficies primera y segunda del primer engranaje pueden proporcionar una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador, y permite que el aparato de formación de imágenes identifique la especificación mediante el contacto de la primera superficie y la segunda superficie.

Otros objetos, características y ventajas resultarán evidentes para los expertos habituales en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de la divulgación y los dibujos adjuntos.

10 **[Breve descripción de los dibujos]**

Para una comprensión más completa de la presente divulgación, las necesidades satisfechas por la misma, y los objetos, características y ventajas de la misma, se hace referencia ahora a la siguiente descripción tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos.

15 [Figura 1] La figura 1 es una vista en perspectiva de un cartucho de revelador según una realización de la presente divulgación.

20 [Figura 2] La figura 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una unidad de engranaje.

[Figura 3] La figura 3 ilustra la unidad de engranaje, en la que está retirada una cubierta de engranaje.

[Figura 4] La figura 4 ilustra un engranaje de detección.

25 [Figura 5] La figura 5 es una vista en perspectiva del engranaje de detección.

[Figura 6] La figura 6 es una vista en perspectiva de la cubierta de engranaje.

30 [Figura 7] La figura 7 ilustra un estado de rotación inicial del engranaje de detección.

[Figura 8] La figura 8 ilustra otro estado de rotación del engranaje de detección.

[Figura 9] La figura 9 ilustra todavía otro estado de rotación del engranaje de detección.

35 [Figura 10] La figura 10 ilustra otro estado de rotación del engranaje de detección.

[Figura 11] La figura 11 ilustra un estado del engranaje de detección después de que el engranaje de detección deje de rotar.

40 [Figura 12] La figura 12 es un gráfico que muestra un patrón de señales de detección.

[Figura 13] La figura 13 ilustra otro engranaje de detección.

45 [Figura 14] La figura 14 es un gráfico que muestra otro patrón de señales de detección.

[Figura 15] La figura 15 ilustra todavía otro engranaje de detección.

[Figura 16] La figura 16 es un gráfico que muestra todavía otro patrón de señales de detección.

50 [Figura 17] La figura 17 ilustra aún otro engranaje de detección.

[Figura 18] La figura 18 es un gráfico que muestra aún otro patrón de señales de detección.

55 [Figura 19] La figura 19 ilustra un engranaje de detección según una variación de la realización de la presente divulgación.

[Figura 20] La figura 20 ilustra un estado de rotación de otro engranaje de detección.

60 [Figura 21] La figura 21 ilustra un estado de rotación de todavía otro engranaje de detección.

[Figura 22] La figura 22 ilustra un estado de rotación de aún otro engranaje de detección.

[Descripción de realizaciones]

65 A continuación en el presente documento, se describirá una realización preferida de la presente divulgación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, usándose números de referencia iguales para partes correspondientes

iguales en los diversos dibujos.

En esta realización, un engranaje de detección (por ejemplo, un primer engranaje) puede hacerse rotar alrededor de un primer eje. A continuación en el presente documento, una dirección en la que se extiende el primer eje se denomina una dirección axial. La dirección axial se indica mediante una flecha de doble punta.

<1. Configuración global del cartucho de revelador>

La figura 1 es una vista en perspectiva de un cartucho 1 de revelador. Tal como se representa en la figura 1, el cartucho 1 de revelador está configurado para unirse a y desprenderse de un aparato de formación de imágenes electrofotográfico (por ejemplo, una impresora láser o una impresora de diodo emisor de luz). El cartucho 1 de revelador está configurado adicionalmente para suministrar revelador (por ejemplo, tóner) a una superficie externa de un tambor fotosensible. Tal como se representa en la figura 1, el cartucho 1 de revelador incluye una carcasa 10, un rodillo 20 de revelado y una unidad 30 de engranaje.

La carcasa 10 está configurada para almacenar en la misma tóner para impresión electrofotográfica. La carcasa 10 incluye una primera superficie exterior y una segunda superficie exterior. La unidad 30 de engranaje está dispuesta en la primera superficie exterior. La segunda superficie exterior está separada de y opuesta a la primera superficie exterior en la dirección axial. La carcasa 10 tiene una forma de paralelepípedo rectangular que se extiende en la dirección axial. Una cámara 11 de tóner para almacenar tóner está definida en el interior de la carcasa 10. La carcasa 10 incluye un agitador 12 en el interior de la cámara 11 de tóner. El agitador 12 se extiende en la dirección axial. El agitador 12 está montado en un engranaje 34 de agitador y puede hacerse rotar con el engranaje 34 de agitador. Cuando rota el agitador 12, el agitador 12 agita el tóner almacenado en la cámara 11 de tóner. Esta agitación de tóner mediante el agitador 12 reduce o impide la agregación de partículas de tóner en la cámara 11 de tóner.

El rodillo 20 de revelado tiene una forma cilíndrica. El rodillo 20 de revelado puede hacerse rotar alrededor de un quinto eje A5 que se extiende en la dirección axial. El rodillo 20 de revelado incluye un cuerpo 21 de rodillo y un árbol 22 de rodillo. El cuerpo 21 de rodillo tiene una forma cilíndrica que se extiende en la dirección axial. El cuerpo 21 de rodillo está compuesto por, por ejemplo, caucho, que tiene elasticidad. El árbol 22 de rodillo tiene una forma circular que se extiende en la dirección axial. El árbol 22 de rodillo penetra a través del cuerpo 21 de rodillo en la dirección axial. El árbol 22 de rodillo está compuesto por, por ejemplo, metal conductor o resina conductora. El cuerpo 21 de rodillo está fijado al árbol 22 de rodillo para no rotar con respecto al árbol 22 de rodillo. Por tanto, cuando rota el árbol 22 de rodillo, el cuerpo 21 de rodillo rota con el árbol 22 de rodillo.

No obstante, puede que el árbol 22 de rodillo no penetre necesariamente a través del cuerpo 21 de rodillo en la dirección axial. En un ejemplo, dos árboles 22 de rodillo pueden proporcionarse y extenderse desde extremos respectivos del cuerpo 21 de rodillo en la dirección axial.

La carcasa 10 tiene una abertura 13 que proporciona comunicación entre la cámara 11 de tóner y el exterior del cartucho 1 de revelador. El rodillo 20 de revelado está dispuesto en la abertura 13, extendiéndose a lo largo de la dirección axial. Más específicamente, el cuerpo 21 de rodillo del rodillo 22 de revelado está dispuesto en la abertura 13, extendiéndose a lo largo de la dirección axial. Una parte de extremo del árbol 22 de rodillo en la dirección axial está montada en un engranaje 32 de revelado. El árbol 22 de rodillo está fijado al engranaje 32 de revelado para no rotar con respecto al engranaje 32 de revelado. Por tanto, cuando rota el engranaje 32 de revelado, el árbol 22 de rodillo rota, por lo cual el rodillo 20 de revelado rota con el árbol 22 de rodillo.

Cuando el aparato de formación de imágenes está en una operación de formación de imágenes, un rodillo de suministro (no representado) suministra tóner sobre una superficie circunferencial externa del cuerpo 21 de rodillo del rodillo 20 de revelado desde la cámara 11 de tóner. En el momento de suministrar tóner sobre la superficie circunferencial externa del cuerpo 21 de rodillo del rodillo 20 de revelado, se carga tóner positivamente entre el rodillo 20 de revelado y el rodillo de suministro al tiempo que se aplica tensión de polarización al árbol 22 de rodillo. Por tanto, el tóner cargado positivamente se transfiere a la superficie circunferencial externa del cuerpo 21 de rodillo mediante atracción electrostática entre el árbol 22 de rodillo y el tóner cargado.

El cartucho 1 de revelador incluye además una lámina de regulación de grosor de capa (no representada). La lámina de regulación de grosor de capa regula un grosor de una capa de tóner formada en la superficie circunferencial externa del cuerpo 21 de rodillo del rodillo 20 de revelado eliminando mediante raspado el exceso de tóner de la superficie circunferencial externa del cuerpo 21 de rodillo. Por tanto, la capa de tóner que tiene un grosor uniforme se mantiene en la superficie circunferencial externa del cuerpo 21 de rodillo del rodillo 20 de revelado. Después, el tóner mantenido en la superficie circunferencial externa del cuerpo 21 de rodillo del rodillo 20 de revelado se suministra sobre una superficie de un tambor fotosensible del aparato de formación de imágenes. Cuando se suministra tóner a la superficie el tambor fotosensible desde la superficie circunferencial externa del cuerpo 21 de rodillo, se transfiere tóner sobre una imagen latente electrostática formada sobre la superficie del tambor fotosensible. Por tanto, la imagen latente electrostática se visualiza sobre la superficie del tambor fotosensible mediante tóner.

La unidad 30 de engranaje está dispuesta en la primera superficie exterior de la carcasa 10. La unidad 30 de engranaje incluye una pluralidad de engranajes y una cubierta 37 de engranaje. La cubierta 37 de engranaje cubre al menos una parte de la pluralidad de engranajes. En un ejemplo, la cubierta 37 de engranaje puede cubrir al menos uno de la pluralidad de engranajes. En otro ejemplo, la cubierta 37 de engranaje puede cubrir una parte de al menos uno de la pluralidad de engranajes. La pluralidad de engranajes de la unidad 30 de engranaje incluyen una parte 312 de acoplamiento. En respuesta a la unión del cartucho 1 de revelador al aparato de formación de imágenes, un árbol 91 de accionamiento del aparato de formación de imágenes se engancha con la parte 312 de acoplamiento y aplica una fuerza de accionamiento a la parte 312 de acoplamiento. La fuerza de accionamiento aplicada desde el árbol 91 de accionamiento se transmite al agitador 12 y el rodillo 20 de revelado por medio de la pluralidad de engranajes de la unidad 30 de engranaje.

<2. Configuración de la unidad de engranaje>

Haciendo referencia a las figuras 1, 2 y 3, se describirá en detalle una configuración de la unidad 30 de engranaje.

La figura 2 es una vista en despiece ordenado de la unidad 30 de engranaje. La figura 3 ilustra la unidad 30 de engranaje cuando se observa en la dirección axial, en la que la cubierta 37 de engranaje está retirada. Tal como se representa en las figuras 1, 2 y 3, la unidad 30 de engranaje incluye un acoplamiento 31, el engranaje 32 de revelado, un engranaje 33 intermedio, el engranaje 34 de agitador, un engranaje 35 de detección, un resorte 36 de torsión y la cubierta 37 de engranaje. El acoplamiento 31, el engranaje 32 de revelado, el engranaje 33 intermedio, el engranaje 34 de agitador y el engranaje 35 de detección pueden hacerse rotar alrededor de ejes respectivos que se extienden en la dirección axial.

Tal como se representa en las figuras 2 y 3, un engranaje 342 de diámetro pequeño (por ejemplo, un segundo engranaje) del engranaje 34 de agitador y el engranaje 35 de detección tienen dientes. Los dientes de engranaje del engranaje 342 de diámetro pequeño son un ejemplo de una segunda parte de enganche. Aunque no se representa en las figuras 2 y 3, los engranajes de la unidad 30 de engranaje distintos al engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador y el engranaje 35 de detección también tienen dientes.

El acoplamiento 31 es un engranaje que está configurado para recibir directamente una fuerza de accionamiento aplicada desde el aparato de formación de imágenes. El acoplamiento 31 puede hacerse rotar alrededor de un cuarto eje A4 que se extiende en la dirección axial. El acoplamiento 31 incluye un engranaje 311 de acoplamiento y la parte 312 de acoplamiento. El engranaje 311 de acoplamiento y la parte 312 de acoplamiento están compuestos por, por ejemplo, resina y consisten en una pieza. El engranaje 311 de acoplamiento tiene dientes en toda su circunferencia a pasos iguales. La parte 312 de acoplamiento incluye una primera cara de extremo y una segunda cara de extremo que está opuesta a la primera cara de extremo en la dirección axial. La parte 312 de acoplamiento tiene un orificio 313 de acoplamiento que está rebajado con respecto a la segunda cara de extremo hacia la primera cara de extremo en la dirección axial.

En respuesta a la unión del cartucho 1 de revelador al aparato de formación de imágenes, el árbol 91 de accionamiento (indicado por una línea mixta doble en la figura 1) del aparato de formación de imágenes se inserta en el orificio 313 de acoplamiento de la parte 312 de acoplamiento en la dirección axial. Por tanto, el árbol 91 de accionamiento y la parte 312 de acoplamiento se acoplan entre sí para no rotar uno con respecto a otro. Por tanto, cuando rota el árbol 91 de accionamiento, la parte 312 de acoplamiento rota, por lo cual el engranaje 311 de acoplamiento rota con la parte 312 de acoplamiento.

El engranaje 32 de revelado es para hacer rotar el rodillo 20 de revelado. El engranaje 32 de revelado puede hacerse rotar alrededor de un quinto eje A5 que se extiende en la dirección axial. El engranaje 32 de revelado tiene dientes en toda su circunferencia a pasos iguales. El engranaje 311 de acoplamiento y el engranaje 32 de revelado están enganchados entre sí. Por ejemplo, el engranaje 311 de acoplamiento y el engranaje 32 de revelado están engranados entre sí a través de sus dientes de interbloqueo. El engranaje 32 de revelado está montado en una parte de extremo del árbol 22 de rodillo del rodillo 20 de revelado en la dirección axial para no rotar con respecto al árbol 22 de rodillo del rodillo 20 de revelado. Por tanto, cuando rota el engranaje 311 de acoplamiento, el engranaje 32 de revelado rota, por lo cual el rodillo 20 de revelado rota con el engranaje 32 de revelado.

El engranaje 33 intermedio es para transmitir movimiento rotatorio del engranaje 311 de acoplamiento al engranaje 34 de agitador. El engranaje 33 intermedio puede hacerse rotar alrededor de un tercer eje A3 que se extiende en la dirección axial. El engranaje 33 intermedio incluye un engranaje 331 de entrada y un engranaje 332 de salida que están alineados a lo largo del tercer eje A3. El engranaje 331 de entrada y el engranaje 332 de salida están compuestos por, por ejemplo, resina y consisten en una pieza. La distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el engranaje 332 de salida es mayor que la distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el engranaje 331 de entrada. Más específicamente, la distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y un borde del engranaje 332 de salida que está orientado hacia la primera superficie exterior de la carcasa 10 es mayor que la distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y un borde del engranaje 331 de entrada que está orientado hacia la

primera superficie exterior de la carcasa 10. El engranaje 332 de salida tiene un diámetro de círculo de cabeza que es menor que el diámetro de círculo de cabeza del engranaje 331 de entrada.

El engranaje 331 de entrada tiene dientes en toda su circunferencia a pasos iguales. El engranaje 332 de salida tiene dientes en toda su circunferencia a pasos iguales. El engranaje 311 de acoplamiento y el engranaje 331 de entrada están enganchados entre sí. Por ejemplo, el engranaje 311 de acoplamiento y el engranaje 331 de entrada están engranados entre sí a través de sus dientes de interbloqueo. El engranaje 332 de salida y un engranaje 341 de diámetro grande del engranaje 34 de agitador están enganchados entre sí. Por ejemplo, el engranaje 332 de salida y el engranaje 341 de diámetro grande del engranaje 34 de agitador están engranados entre sí a través de sus dientes de interbloqueo. Cuando rota el engranaje 311 de acoplamiento, el engranaje 331 de entrada rota, por lo cual el engranaje 332 de salida rota con el engranaje 331 de entrada. La rotación del engranaje 332 de salida provoca la rotación del engranaje 34 de agitador.

El engranaje 34 de agitador es para hacer rotar el agitador 12 dispuesto en el interior de la cámara 11 de tóner. El engranaje 34 de agitador puede hacerse rotar alrededor de un segundo eje A2 que se extiende en la dirección axial. El engranaje 34 de agitador incluye el engranaje 341 de diámetro grande y el engranaje 342 de diámetro pequeño que están alineados a lo largo del segundo eje A2. El engranaje 341 de diámetro grande y el engranaje 342 de diámetro pequeño están compuestos por, por ejemplo, resina y consisten en una pieza. El engranaje 342 de diámetro pequeño tiene un diámetro de círculo de cabeza que es menor que el diámetro de círculo de cabeza del engranaje 341 de diámetro grande. La distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el engranaje 342 de diámetro pequeño es menor que la distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el engranaje 341 de diámetro grande. Más específicamente, la distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y un borde del engranaje 342 de diámetro pequeño que está orientado hacia la primera superficie exterior de la carcasa 10 es menor que la distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y un borde del engranaje 341 de diámetro grande que está orientado hacia la primera superficie exterior de la carcasa 10.

El engranaje 341 de diámetro grande tiene dientes en toda su circunferencia a pasos iguales. El engranaje 342 de diámetro pequeño tiene dientes en toda su circunferencia a pasos iguales. Tal como se describió anteriormente, el engranaje 332 de salida del engranaje 33 intermedio y el engranaje 341 de diámetro grande del engranaje 34 de agitador están engranados entre sí a través de sus dientes de interbloqueo. El engranaje 34 de agitador está montado en una parte de extremo del agitador 12 en la dirección axial para no rotar con respecto al agitador 12. Con esta configuración, cuando se transmite una fuerza de accionamiento al engranaje 34 de agitador desde el acoplamiento 31 por medio del engranaje 33 intermedio, el engranaje 341 de diámetro grande rota, por lo cual el engranaje 342 de diámetro pequeño rota con el engranaje 341 de diámetro grande. La rotación del engranaje 34 de agitador provoca la rotación del agitador 12.

El engranaje 35 de detección es para proporcionar al aparato de formación de imágenes información requerida, por ejemplo, especificaciones del cartucho 1 de revelador. El engranaje 35 de detección puede hacerse rotar en una dirección de rotación alrededor de un primer eje A1 que se extiende en la dirección axial. El engranaje 35 de detección tiene dientes en una parte de su circunferencia. Cuando el cartucho 1 de revelador es un cartucho de revelador nuevo que todavía no se ha usado, el engranaje 35 de detección está configurado para rotar en la dirección de rotación mediante el engrane con el engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador. En respuesta a la unión del cartucho 1 de revelador al aparato de formación de imágenes, el engranaje 35 de detección empieza a rotar. Después de que rote el engranaje 35 de detección unos grados predeterminados, el engranaje 342 de diámetro pequeño y el engranaje 35 de detección se desenganchan uno de otro. Finalmente, el engranaje 35 de detección deja de rotar.

<3. Configuración del engranaje de detección>

Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, se describirá en detalle el engranaje 35 de detección.

La figura 4 ilustra el engranaje 35 de detección cuando se observa en la dirección axial. La figura 5 es una vista en perspectiva del engranaje 35 de detección. Tal como se representa en las figuras 4 y 5, el engranaje 35 de detección incluye una placa 41 circular, una parte 42 cilíndrica (por ejemplo, una columna que se extiende en la dirección axial), un primer saliente 43 y un segundo saliente 44. La placa 41 circular, la parte 42 cilíndrica, el primer saliente 43 y el segundo saliente 44 están compuestos por, por ejemplo, resina y consisten en una pieza. No obstante, en otras realizaciones, por ejemplo, el engranaje 35 de detección puede consistir en una pluralidad de componentes independientes solidarios entre sí. El engranaje 35 de detección puede estar compuesto por un material distinto a resina.

La placa 41 circular se extiende en una dirección ortogonal al primer eje A1. La placa 41 circular tiene una primera cara de extremo y una segunda cara de extremo. La primera cara de extremo está orientada hacia la primera superficie exterior de la carcasa 10 en la dirección axial. La segunda cara de extremo está orientada hacia una superficie interna de la cubierta 37 de engranaje en la dirección axial. Dicho de otro modo, la segunda cara de extremo está opuesta a la primera cara de extremo en la dirección axial. La placa 41 circular tiene una pluralidad de

dientes 53 en una parte de su circunferencia. Por ejemplo, la placa 41 circular incluye una primera zona 51 y una segunda zona 52 que comparten sus límites entre sí en una dirección circunferencial de la placa 41 circular. Mientras que la placa 41 circular tiene los dientes 53 en un borde externo de la primera zona 51, la placa 41 circular no tiene dientes en un borde externo de la segunda zona 52. Los dientes 53 están dispuestos a lo largo de la dirección circunferencial de la placa 41 circular a pasos iguales. La pluralidad de dientes 53 incluye una primera parte 54 de enganche que puede engancharse con el engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador.

Uno o más de los dientes del engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador están dispuestos dentro de una circunferencia de rotación definida por la rotación de la primera parte 54 de enganche (por ejemplo, la primera zona 51) de la placa 41 circular. Por tanto, los dientes del engranaje 342 de diámetro pequeño y los dientes 53 de la placa 41 circular pueden engancharse entre sí. La placa 41 circular no tiene dientes en el borde externo de la segunda zona 52. La segunda zona 52 está rebajada hacia el centro del engranaje 35 de detección (por ejemplo, el primer eje A1) con respecto a la primera zona 51. El engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador está dispuesto en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación de la segunda zona 52 de la placa 41 circular.

La primera parte 54 de enganche incluye un quinto extremo 541 y un sexto extremo 541. El quinto extremo 541 y el sexto extremo 541 están separados entre sí en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. En esta realización, el quinto extremo 541 se refiere a un extremo delantero de la primera parte 54 de enganche en la dirección de rotación, y el sexto extremo 541 se refiere a un extremo trasero de la primera parte 54 de enganche en la dirección de rotación. En un cartucho 1 de revelador nuevo (o todavía sin usar), la primera parte 54 de enganche de la placa 41 circular está enganchada con el engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador. Por ejemplo, el quinto extremo 541 de la primera parte 54 de enganche de la placa 41 circular está en contacto con al menos uno de los dientes del engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador.

La parte 42 cilíndrica sobresale hacia la cubierta 37 de engranaje desde la segunda cara de extremo de la placa 41 circular. La parte 42 cilíndrica puede ser una forma de columna que se extiende en la dirección axial. La parte 42 cilíndrica puede estar unida a la segunda cara de extremo de la placa 41 circular. La parte 42 cilíndrica se extiende en la dirección axial a lo largo del primer eje A1. La parte 42 cilíndrica tiene un orificio 420 pasante que penetra en una parte intermedia de la parte 42 cilíndrica. El orificio 420 pasante está enganchado con un primer árbol 373 de soporte de la cubierta 37 de engranaje mientras que el primer árbol 373 de soporte pasa a través del orificio 420 pasante. Tal como se representa en la figura 2, una tapa 15 está unida de manera fija a la primera superficie exterior de la carcasa 10. Por ejemplo, la primera superficie exterior de la carcasa 10 tiene un orificio pasante que penetra a través de la primera superficie exterior de la carcasa 10, y la tapa 15 cubre el orificio pasante. La tapa 15 incluye un segundo árbol 151 de soporte que sobresale hacia el engranaje 35 de detección. El segundo árbol 151 de soporte pasa a través de un orificio circular de la placa 41 circular. Con esta configuración, el engranaje 35 de detección puede hacerse rotar alrededor del primer eje A1 al tiempo que se soporta por el primer árbol 373 de soporte y el segundo árbol 151 de soporte. En esta realización, el engranaje 35 de detección está situado en la primera superficie exterior por medio de la tapa 15. El engranaje 35 de detección puede estar situado en la primera superficie exterior sin la tapa 15. Por ejemplo, un árbol puede extenderse desde la primera superficie exterior y el engranaje 35 de detección puede hacerse rotar alrededor del árbol, por lo cual, el engranaje 35 de detección puede situarse en la primera superficie exterior.

El primer saliente 43 sobresale hacia fuera desde una superficie circunferencial externa de la parte 42 cilíndrica en una dirección de diámetro de la parte 42 cilíndrica. La dirección de diámetro es un ejemplo de una dirección radial del engranaje 35 de detección. El primer saliente 43 puede estar unido a la circunferencia externa de la parte 42 cilíndrica. El primer saliente 43 tiene una forma de placa que se extiende tanto en la dirección de diámetro de la parte 42 cilíndrica como en la dirección axial. El primer saliente 43 tiene una primera superficie 61 en un extremo distal en la dirección de diámetro de la parte 42 cilíndrica. La primera superficie 61 puede entrar en contacto con una palanca 92 de detección del aparato de formación de imágenes. La primera superficie 61 está separada de la segunda cara de extremo de la placa 41 circular en la dirección axial. La primera superficie 61 se extiende en la dirección circunferencial de la placa 41 circular a lo largo de la circunferencia del engranaje 35 de detección. La primera superficie 61 se extiende también en la dirección axial. El primer saliente 43 que incluye la primera superficie 61 puede hacerse rotar alrededor del primer eje A1 con la placa 41 circular y la parte 42 cilíndrica. La longitud radial del engranaje 35 de detección es mayor que la longitud del primer saliente 43 en la dirección de diámetro.

El segundo saliente 44 sobresale hacia fuera desde la superficie circunferencial externa de la parte 42 cilíndrica en la dirección de diámetro de la parte 42 cilíndrica. El segundo saliente 44 incluye un primer brazo 441, una parte 442 de arco, y un segundo brazo 443. El primer brazo 441 y el segundo brazo 443 sobresalen cada uno hacia fuera desde la superficie circunferencial externa de la parte 42 cilíndrica en una dirección respectiva con respecto a la dirección de diámetro de la parte 42 cilíndrica. El primer brazo 441 y el segundo brazo 443 tienen cada uno una forma semejante a una placa plana que se extiende en la dirección de diámetro de la parte 42 cilíndrica. La parte 442 de arco tiene una forma de arco y se conecta entre un extremo distal del primer brazo 441 en la dirección de diámetro y un extremo distal del segundo brazo 443 en la dirección de diámetro de la parte 42 cilíndrica. La parte 442 de arco tiene una segunda superficie 62 en una superficie que está orientada hacia fuera en la dirección de

diámetro de la parte 42 cilíndrica. La segunda superficie 62 puede entrar en contacto con la palanca 92 de detección del aparato de formación de imágenes. La segunda superficie 62 está separada de la segunda cara de extremo de la placa 41 circular en la dirección axial y está conectada con la parte 42 cilíndrica por medio del primer brazo 441 y el segundo brazo 443. La segunda superficie 62 se extiende a lo largo de la circunferencia del engranaje 35 de detección en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. La segunda superficie 62 se extiende también en la dirección axial. El segundo saliente 44 que incluye la segunda superficie 62 puede hacerse rotar alrededor del primer eje A1 con la placa 41 circular y la parte 42 cilíndrica. La longitud radial del engranaje 35 de detección es mayor que la longitud del segundo saliente 44 en la dirección de diámetro.

Tal como se representa en las figuras 4 y 5, la primera superficie 61 y la segunda superficie 62 están distantes entre sí en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. Dicho de otro modo, la primera superficie 61 y la segunda superficie 62 están separadas entre sí en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. La primera superficie 61 está situada dentro de un intervalo entre el quinto extremo 541 y el sexto extremo 541 de la primera parte 54 de enganche en la dirección circunferencial de la placa 41 circular (por ejemplo, dentro de un intervalo de ángulo de la primera zona 51 con respecto al primer eje A1 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular). La segunda superficie 62 está situada más cerca del sexto extremo 541 que la primera superficie 61 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. En esta realización, la segunda superficie 62 se extiende entre la primera zona 51 y la segunda zona 52 sobre el sexto extremo 541 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. Por ejemplo, una parte de la segunda superficie 62 está situada dentro del intervalo entre el quinto extremo 541 y el sexto extremo 541 de la primera parte 54 de enganche en la dirección circunferencial de la placa 41 circular (por ejemplo, dentro del intervalo de ángulo de la primera zona 51 con respecto al primer eje A1 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular), y la otra parte de la segunda superficie 62 está situada fuera del intervalo entre el quinto extremo 541 y el sexto extremo 541 de la primera parte 54 de enganche en la dirección circunferencial de la placa 41 circular (por ejemplo, dentro de un intervalo de ángulo de la segunda zona 52 con respecto al primer eje A1 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular).

No obstante, en otras realizaciones, por ejemplo, una parte entera de la segunda superficie 62 puede estar situada dentro del intervalo entre el quinto extremo 541 y el sexto extremo 541 de la primera parte 54 de enganche en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. Dicho de otro modo, tanto la primera superficie 61 como la segunda superficie 62 pueden estar situadas dentro del intervalo de ángulo de la primera zona 51 con respecto al primer eje A1 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular.

Tal como se representa en las figuras 3, 7, 8, 9, 10 y 11, el engranaje 341 de diámetro grande del engranaje 34 de agitador está situado más alejado de la primera superficie externa de la carcasa 10 que la placa 41 circular en la dirección axial. Por tanto, mientras que una parte del engranaje 341 de diámetro grande del engranaje 34 de agitador y una parte de la placa 41 circular del engranaje 35 de detección están alineadas entre sí en la dirección axial y el engranaje 341 de diámetro grande está situado dentro de la circunferencia de rotación definida por la rotación de la primera parte 54 de enganche, el engranaje 341 de diámetro grande está libre de contacto con la primera parte 54 de enganche del engranaje 35 de detección. El engranaje 341 de diámetro grande del engranaje 34 de agitador está situado más cerca de la primera superficie externa de la carcasa 10 que la primera superficie 61 y la segunda superficie 62 del engranaje 35 de detección en la dirección axial. Por tanto, mientras que una parte del engranaje 341 de diámetro grande está situada tanto dentro de una circunferencia de rotación definida por la rotación de la primera superficie 61 como dentro de una circunferencia de rotación definida por la rotación de la segunda superficie 62, el engranaje 341 de diámetro grande también está libre de contacto con la primera superficie 61 y la segunda superficie 62. El engranaje 341 de diámetro grande está situado en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación de la parte 42 cilíndrica. En esta realización, tal como se describió anteriormente, el engranaje 35 de detección tiene un primer espacio entre la placa 41 circular y el primer saliente 43 en la dirección axial y un segundo espacio entre la placa 41 circular y el segundo saliente 44 en la dirección axial. Una parte del engranaje 341 de diámetro grande pasa a través del primer espacio y el segundo espacio cuando el engranaje 35 de detección rota en la dirección de rotación.

Tal como se representa en la figura 4, en la dirección circunferencial de la placa 41 circular, la segunda superficie 62 tiene una dimensión (por ejemplo, una longitud) mayor que la que tiene la primera superficie 61. La primera superficie 61 tiene un primer extremo y un segundo extremo en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. El primer extremo de la primera superficie 61 está más alejado de la segunda superficie 62 (por ejemplo, un extremo delantero de la primera superficie 61 en la dirección de rotación del engranaje 35 de detección) que el segundo extremo de la primera superficie 61 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. Una línea virtual que pasa por el primer extremo de la primera superficie 61 desde el primer eje A1 y una línea virtual que pasa por el segundo extremo de la primera superficie 61 desde el primer eje A1 forman un ángulo θ_1 con respecto al primer eje A1. La segunda superficie 62 tiene un tercer extremo y un cuarto extremo en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. El tercer extremo de la segunda superficie 62 está más cerca de la primera superficie 61 (por ejemplo, un extremo delantero de la segunda superficie 62 en la dirección de rotación del engranaje 35 de detección) que el cuarto extremo de la segunda superficie 61 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. Una línea virtual que pasa por el tercer extremo de la segunda superficie 62 desde el primer eje A1 y una línea virtual que pasa por el cuarto extremo de la segunda superficie 62 desde el primer eje A1 forman un ángulo θ_2 con respecto al primer eje A1. En esta realización, el ángulo θ_2 es mayor que el ángulo θ_1 . El ángulo θ_1 puede ser de $6,40^\circ$. El ángulo θ_1

puede estar, por ejemplo, entre 6,35° y 6,45° inclusive. El ángulo θ_2 puede ser de 94,4°. El ángulo θ_2 puede estar, por ejemplo, entre 93,9° y 94,9° inclusive. El aparato de formación de imágenes está configurado para detectar cada una de la primera superficie 61 y la segunda superficie 62 para identificar especificaciones del cartucho 1 de revelador basándose en el resultado de detección.

5 Tal como se representa en la figura 4, la línea virtual que pasa por el primer extremo de la primera superficie 61 desde el primer eje A1 y la línea virtual que pasa por el tercer extremo de la segunda superficie 62 desde el primer eje A1 forman un ángulo θ_3 con respecto al primer eje A1. El ángulo θ_3 puede ser de 90,0°. El ángulo θ_3 puede estar, por ejemplo, entre 89,5° y 90,5° inclusive.

10 La línea virtual que pasa por el segundo extremo de la primera superficie 61 desde el primer eje A1 y la línea virtual que pasa por el tercer extremo de la segunda superficie 62 desde el primer eje A1 forman un ángulo θ_4 . El ángulo θ_4 puede ser de 83,6°. El ángulo θ_4 puede estar, por ejemplo, entre 83,1° y 84,1° inclusive.

15 Una línea virtual que pasa por el quinto extremo 541 de la primera zona 51 desde el primer eje A1 y la línea virtual que pasa por el primer extremo de la primera superficie 61 desde el primer eje A1 forman un ángulo θ_5 . El ángulo θ_5 puede ser de 97,9°. El ángulo θ_5 puede estar, por ejemplo, entre 97,4° y 98,4° inclusive.

20 Una línea virtual que pasa por el sexto extremo de la primera zona 542 desde el primer eje A1 y una línea virtual que pasa por el cuarto extremo de la segunda superficie 62 desde el primer eje A1 forman un ángulo θ_6 . El ángulo θ_6 puede ser de 29,9°. El ángulo θ_6 puede estar, por ejemplo, entre 29,4° y 30,4° inclusive.

25 El resorte 36 de torsión es un elemento elástico configurado para presionar el engranaje 35 de detección en la dirección de rotación. Tal como se representa en las figuras 1, 2 y 3, la carcasa 10 incluye un retenedor 14 de resorte. El retenedor 14 de resorte está situado en el lado opuesto de la cámara 11 de tóner con respecto a la primera superficie exterior en la dirección axial. El retenedor 14 de resorte tiene una forma semejante a una placa plana. El retenedor 14 de resorte sobresale desde la primera superficie exterior en la dirección axial. El resorte 36 de torsión incluye un extremo, que está en contacto con el retenedor 14 de resorte. El resorte 36 de torsión incluye el otro extremo, que está en contacto con el engranaje 35 de detección. El resorte 36 de torsión está situado entre el retenedor 14 de resorte y el engranaje 35 de detección con compresión. Por tanto, el otro extremo del resorte 36 de torsión aplica su fuerza elástica que actúa en la dirección de rotación al engranaje 35 de detección.

35 El engranaje 35 de detección incluye además un saliente 45 específico. El saliente 45 específico puede entrar en contacto con el resorte 36 de torsión antes de que el engranaje 35 de detección empiece a rotar y cuando el engranaje 35 de detección está en un estado de rotación inicial. El estado de rotación inicial se refiere a un estado del engranaje 35 de detección inmediatamente después de que el engranaje 35 de detección empiece a rotar. La distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el saliente 45 específico en la dirección axial es mayor que la distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y la placa 41 circular en la dirección axial. La distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el saliente 45 específico en la dirección axial es menor que la distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el primer saliente 43 en la dirección axial. La distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el saliente 45 específico en la dirección axial es menor que la distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el segundo saliente 44 en la dirección axial. El saliente 45 específico sobresale hacia fuera desde la parte 42 cilíndrica en la dirección de diámetro de la parte 42 cilíndrica. Tal como se representa en la figura 3B, antes de que el engranaje 35 de detección empiece a rotar, una parte del otro extremo del resorte 36 de torsión está en contacto con una cara de extremo trasero del saliente 45 específico en la dirección de rotación. Por tanto, el engranaje 35 de detección se presiona en la dirección de rotación debido a la fuerza elástica del resorte 36 de torsión, por lo cual el quinto extremo 541 de la primera parte 54 de enganche se mantiene en contacto con el engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador.

50 El engranaje 35 de detección incluye además un saliente 46 específico. El saliente 46 específico puede entrar en contacto con el resorte 36 de torsión en el momento después de que el engranaje 35 de detección deja de rotar. La distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el saliente 46 específico en la dirección axial es mayor que la distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y la placa 41 circular en la dirección axial. La distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el saliente 46 específico en la dirección axial es menor que la distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el primer saliente 43 en la dirección axial. La distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el saliente 46 específico en la dirección axial es menor que la distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el segundo saliente 44 en la dirección axial. El saliente 46 específico está distante del saliente 45 específico en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. Dicho de otro modo, el saliente 46 específico puede estar separado del saliente 45 específico en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. El saliente 46 específico sobresale hacia fuera desde la parte 42 cilíndrica en la dirección de diámetro. Después de que el engranaje 35 de detección deja de rotar, el otro extremo del resorte 36 de torsión está en contacto con una cara de extremo trasero del saliente 46 específico en la dirección de rotación. Por tanto, el engranaje 35 de detección se presiona en la dirección de rotación debido a la fuerza elástica del resorte 36 de torsión, por lo cual la primera parte 54 de enganche se mantiene separada o desenganchada del

engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador.

La cubierta 37 de engranaje está configurada para cubrir al menos una parte de los engranajes 31, 32, 33, 34 y 35. Por ejemplo, la cubierta 37 de engranaje puede cubrir al menos uno de los engranajes 31, 32, 33, 34 y 35 o puede cubrir una parte de al menos uno de los engranajes 31, 32, 33, 34 y 35. La figura 6 es una vista en perspectiva de la cubierta 37 de engranaje con su superficie interna al descubierto. Tal como se representa en las figuras 2 y 6, la cubierta 37 de engranaje incluye un cuerpo 371 de cubierta y una parte 372 de alojamiento de saliente. La parte 372 de alojamiento de saliente tiene una forma semejante a una copa. La parte 372 de alojamiento de saliente está rebajada hacia fuera en la dirección axial con respecto al cuerpo 371 de cubierta. El primer saliente 43 y el segundo saliente 44 del engranaje 35 de detección están alojados en la parte 372 de alojamiento de saliente. La cubierta 37 de engranaje incluye además el primer árbol 373 de soporte. El primer árbol 373 de soporte tiene forma cilíndrica y sobresale hacia dentro en la dirección axial desde una parte intermedia de la parte 372 de alojamiento de saliente. Tal como se describió anteriormente, el primer árbol 373 de soporte pasa a través del orificio 420 pasante de la parte 42 cilíndrica del engranaje 35 de detección.

La parte 372 de alojamiento de saliente tiene una abertura 374 en una posición correspondiente a una parte de una circunferencia del engranaje 35 de detección en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. La abertura 374 penetra en la parte 372 de alojamiento de saliente tanto en una dirección de diámetro de la parte 372 de alojamiento de saliente como en la dirección axial. En un estado en que el cartucho 1 de revelador está unido al aparato de formación de imágenes, la palanca 92 de detección del aparato de formación de imágenes se sitúa en la abertura 374 de la parte 372 de alojamiento de saliente mientras pasa a través de la misma. Tal como se representa en la figura 3, antes de que el engranaje 35 de detección empiece a rotar, el primer saliente 43 se sitúa más cerca de la abertura 374 que el segundo saliente 44. Cuando rota el engranaje 35 de detección en la dirección de rotación, la primera superficie 61 del primer saliente 43 se expone desde la abertura 374 y entra en contacto con la palanca 92 de detección. Después, la segunda superficie 62 del segundo saliente 44 se expone desde la abertura 374 y entra en contacto con la palanca 92 de detección.

Tal como se representa en la figura 2 y la figura 3, un cuarto saliente 70 está situado en la primera superficie exterior. El cuarto saliente 70 se extiende en la dirección axial. Más específicamente, el cuarto saliente 70 se extiende hacia fuera desde la primera superficie exterior. El cuarto saliente 70 puede estar unido como elemento independiente a la primera superficie exterior. Alternativamente, el cuarto saliente 70 puede estar unido a la primera superficie exterior por medio de otro elemento. El cuarto saliente 70 puede fijarse a la primera superficie exterior.

El cuarto saliente 70 tiene forma de U cuando se observa en la dirección axial. El cuarto saliente 70 tiene una forma que permite que se reciba una fuerza de presión desde un cartucho de tambor. El cartucho 1 de revelador puede montarse en el cartucho de tambor, cuando el cartucho 1 de revelador se monta en el aparato de formación de imágenes. Después de que el cartucho 1 de revelador se une al cartucho de tambor, el cartucho 1 de revelador se monta en el aparato de formación de imágenes con el cartucho de tambor. Específicamente, el cuarto saliente 70 tiene una superficie para recibir la fuerza de presión. Más específicamente, el cuarto saliente 70 tiene una superficie curva. La superficie curva está curvada en una dirección desde el rodillo 20 de revelado hasta el cuarto saliente 70. Cuando un elemento de presión (no representado en los dibujos) proporcionado en el cartucho de tambor entra en contacto con la superficie curva, la superficie curva puede recibir adecuadamente una fuerza de presión desde el elemento de presión hacia el tambor fotosensible. Un resorte comprimido es un ejemplo del elemento de presión. El resorte comprimido tiene una longitud L1 cuando el cartucho 1 de revelado no está montado en el cartucho de tambor. Cuando el cartucho 1 de revelado está montado en el cartucho de tambor, el resorte comprimido impulsa la superficie curva hacia el tambor fotosensible. Cuando el cartucho 1 de revelado está montado en el cartucho de tambor, el resorte comprimido impulsa el cuarto saliente 70 y la longitud del resorte comprimido es más corta que la longitud L1. Más específicamente, cuando el cartucho 1 de revelador está montado en el cartucho de tambor, una superficie de presión del elemento de presión entra en contacto con la superficie curva del cuarto saliente 70 y la longitud del resorte comprimido es más corta que la longitud L1. Mediante este contacto, el resorte comprimido impulsa la superficie de presión para presionar el cuarto saliente 70 hacia el tambor fotosensible.

El cuarto saliente 70 está situado entre el segundo eje A2 y el cuarto eje A4 en una dirección que conecta al segundo eje A2 y el cuarto eje A4. El cuarto saliente 70 está situado en el exterior de una circunferencia de rotación del engranaje 35 de detección definida por la rotación del engranaje 35 de detección. El cuarto saliente 70 está situado en el exterior de una circunferencia de rotación del engranaje 342 de diámetro pequeño definida por la rotación del engranaje 342 de diámetro pequeño. El cuarto saliente 70 está situado en el exterior de una circunferencia de rotación del engranaje 341 de diámetro grande definida por la rotación del engranaje 341 de diámetro grande. El cuarto saliente 70 está situado en el exterior de una circunferencia de rotación del engranaje 332 de salida definida por la rotación del engranaje 332 de salida. El cuarto saliente 70 está situado en el exterior de una circunferencia de rotación del engranaje 311 de acoplamiento definida por la rotación del engranaje 311 de acoplamiento. Un extremo distal del cuarto saliente 70 está más cerca de la primera superficie exterior que un borde del engranaje 341 de diámetro grande que está orientado hacia la primera superficie exterior en la dirección axial. Dicho de otro modo, el extremo distal del cuarto saliente 70 está separado de un borde del engranaje 341 de diámetro grande que está orientado hacia la primera superficie exterior en la dirección axial. La longitud del cuarto saliente 70 que se extiende desde la primera superficie exterior en la dirección axial es más corta que la distancia

entre la primera superficie exterior y un borde del engranaje 341 de diámetro grande que está orientado hacia la primera superficie exterior en la dirección axial. Por tanto, el cuarto saliente 70 no impide que rote la unidad 30 de engranaje.

5 <4. Comportamiento del engranaje de detección tras la unión del cartucho de revelador>

Haciendo referencia a las figuras 7, 8, 9, 10 y 11, se proporcionará una descripción sobre cómo se comporta el engranaje 35 de detección después de que el cartucho 1 de revelador se una al aparato de formación de imágenes. Las figuras 7, 8, 9, 10 y 11 ilustran diferentes estados del engranaje 35 de detección después de que el cartucho 1 de revelador se une al aparato de formación de imágenes. Cuando se aplica una fuerza de accionamiento al acoplamiento 31, el engranaje 35 de detección rota en la dirección de rotación para cambiar su estado al estado de rotación inicial representado en la figura 7. Cuando el engranaje 35 de detección rota adicionalmente en la dirección de rotación, el engranaje 35 de detección cambia su estado desde el estado de rotación inicial hasta un estado representado en la figura 11 a través de estados de rotación representados en las figuras 8, 9 y 10 en este orden. La figura 12 es un gráfico que muestra un patrón de señales de detección recibido por el aparato de formación de imágenes según la rotación del engranaje 35 de detección.

Tal como se detecta en la figura 7, cuando el engranaje 35 de detección está en el estado de rotación inicial, el quinto extremo 541 de la primera parte 54 de enganche se sitúa dentro de la circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador mientras que el sexto extremo 541 de la primera parte 54 de enganche está situado en el exterior de la circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje 342 de diámetro pequeño. En este estado, el quinto extremo 541 del engranaje 35 de detección se mantiene en contacto con el engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador debido a la fuerza elástica del resorte 36 de torsión. En este estado, uno o más de los dientes 53 de la primera parte 54 de enganche y uno o más de los dientes del engranaje 342 de diámetro pequeño pueden engranarse entre sí o pueden estar en contacto entre sí.

En el estado de rotación inicial de la figura 7, la primera superficie 61 se expone a través de la abertura 374 de la cubierta 37 de engranaje mientras que la segunda superficie 62 está oculta. La primera superficie 61 entra entonces en contacto con la palanca 92 de detección que constituye una parte del aparato de formación de imágenes mientras que la segunda superficie 62 no entra en contacto con la palanca 92 de detección.

Cuando rota el árbol 91 de accionamiento, el engranaje 34 de agitador rota mediante una fuerza de accionamiento transmitida al mismo por medio del acoplamiento 31 y el engranaje 33 intermedio. Tras la rotación del engranaje 34 de agitador, uno o más de los dientes del engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador y uno o más de los dientes 53 de la primera parte 54 de enganche se engranan entre sí, por lo cual el engranaje 35 de detección empieza a rotar. En esta realización, la primera superficie 61 se mantiene en contacto con la palanca 92 de detección durante un tiempo determinado desde el estado de rotación inicial. A continuación en el presente documento, la posición en la que está situado el engranaje 35 de detección mientras que la primera superficie 61 está en contacto con la palanca 92 de detección se denomina primera posición.

Cuando el engranaje 35 de detección está situado en la primera posición, tal como se representa en las figuras 7 y 8, la palanca 92 de detección se desplaza desde una posición normal debido a la presión por la primera superficie 61. Por ejemplo, la palanca 92 de detección se presiona por la primera superficie 61 mientras que una parte de extremo distal de la palanca 92 de detección está en contacto con la primera superficie 61. Por tanto, se cambia el grado de inclinación de la palanca 92 de detección con respecto al aparato de formación de imágenes. En ese momento, el aparato de formación de imágenes recibe una primera señal de detección S1 emitida según el desplazamiento de la palanca 92 de detección. Por ejemplo, tal como se representa en la figura 12, el aparato de formación de imágenes puede recibir una primera señal de detección pulsada S1 según el desplazamiento de la palanca 92 de detección. La duración t1 de la primera señal de detección S1 corresponde a la longitud de la primera superficie 61 del engranaje 35 de detección en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. Cuando se desengancha la primera superficie 61 de la palanca 92 de detección, la palanca 92 de detección retorna a la posición normal y la salida de la primera señal de detección S1 se detiene. Cuando el engranaje 35 de detección está situada en una segunda posición o en una tercera posición, la primera superficie 61 no entra en contacto con la palanca 92 de detección.

Cuando el engranaje 35 de detección rota adicionalmente en la dirección de rotación desde la primera posición, la segunda superficie 62 del engranaje 35 de detección se expone desde la abertura 374 de la cubierta 37 de engranaje. Entonces, tal como se representa en la figura 9, la segunda superficie 62 entra en contacto con la palanca 92 de detección. En esta realización, la segunda superficie 62 se mantiene en contacto con la palanca 92 de detección durante un tiempo determinado desde el estado de rotación representado en la figura 9. A continuación en el presente documento, la posición en la que se sitúa el engranaje 35 de detección mientras que la segunda superficie 62 está en contacto con la palanca 92 de detección se denomina segunda posición.

Cuando el engranaje 35 de detección se sitúa en la segunda posición, tal como se representa en la figura 9, la palanca 92 de detección se desplaza desde la posición normal debido a la presión por la segunda superficie 62. Por

ejemplo, la palanca 92 de detección se presiona por la segunda superficie 62, mientras que la parte de extremo distal de la palanca 92 de detección está en contacto con la segunda superficie 62. Por tanto, el grado de inclinación de la palanca 92 de detección con respecto al aparato de formación de imágenes se cambia. En ese momento, el aparato de formación de imágenes recibe una segunda señal de detección S2 emitida según el desplazamiento de la palanca 92 de detección. Por ejemplo, tal como se representa en la figura 12, el aparato de formación de imágenes puede recibir una segunda señal de detección pulsada S2 debido al desplazamiento de la palanca 92 de detección. La duración t2 de la segunda señal de detección S2 corresponde a la longitud de la segunda superficie 62 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. Por tanto, la duración t2 de la segunda señal de detección S2 es más larga que la duración t1 de la primera señal de detección S1.

Un intervalo de tiempo ta entre la primera señal de detección S1 y la segunda señal de detección S2 corresponde a la distancia en la dirección circunferencial de la placa 41 circular entre el segundo extremo de la primera superficie 61 y el tercer extremo de la segunda superficie 62. El aparato de formación de imágenes identifica las especificaciones del cartucho 1 de revelador basándose en la información obtenida, por ejemplo, la duración t1 de la primera señal de detección S1, la duración t2 de la segunda señal de detección S2, y el intervalo de tiempo ta entre las señales de detección S1 y S2. Entonces, cuando se desengancha la segunda superficie 62 de la palanca 92 de detección, la palanca 92 de detección retorna a la posición normal y la salida de la segunda señal de detección S2 se detiene.

Cuando el engranaje 35 de detección rota adicionalmente en la dirección de rotación desde la segunda posición, tal como se representa en la figura 10, el sexto extremo 541 de la primera parte 54 de enganche pasa por el engranaje 342 de diámetro pequeño. Por tanto, el engranaje 342 de diámetro pequeño y la primera parte 54 de enganche se desenganchan entre sí, por lo cual la transmisión de la fuerza de accionamiento desde el engranaje 34 de agitador hasta el engranaje 35 de detección se detiene. Después de que el engranaje 342 de diámetro pequeño y la primera parte 54 de enganche se desenganchan entre sí, el resorte 36 de torsión presiona el saliente 46 específico del engranaje 35 de detección en la dirección de rotación. Por tanto, el engranaje 35 de detección rota adicionalmente hacia la tercera posición (véase la figura 11) mediante la fuerza elástica del resorte 36 de torsión, y la primera parte 54 de enganche se mantiene separada del engranaje 342 de diámetro pequeño.

Tal como se representa en las figuras 4 y 5, el engranaje 35 de detección incluye además un primer saliente 47 de detención. La distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el primer saliente 47 de detención es mayor que la distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y la placa 41 circular. La distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el primer saliente 47 de detención es menor que la distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el primer saliente 43. La distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el primer saliente 47 de detención es menor que la distancia en la dirección axial entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el segundo saliente 44. El primer saliente 47 de detención se extiende hacia fuera en la dirección de diámetro de la placa 41 circular. Tal como se representa en la figura 6, la cubierta 37 de engranaje incluye un segundo saliente 375 de detención. El segundo saliente 375 de detención sobresale en la dirección axial desde una superficie interna del cuerpo 371 de cubierta. Cuando el engranaje 35 de detección está situado en la tercera posición, tal como se representa en la figura 11, una cara de extremo delantero del primer saliente 47 de detención del engranaje 35 de detección en la dirección de rotación está en contacto con el segundo saliente 375 de detención de la cubierta 37 de engranaje. Por consiguiente, se evita que el engranaje 35 de detección rote adicionalmente en la dirección de rotación, reteniéndose de ese modo en la tercera posición.

Cuando el engranaje 35 de detección está situado en la tercera posición, ninguno de los dientes 53 de la primera parte 54 de enganche del engranaje 35 de detección está en contacto con ninguno de los dientes del engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador. Cuando el engranaje 35 de detección está situado en la tercera posición, ninguna de la primera superficie 61 y la segunda superficie 62 está en contacto con la palanca 92 de detección.

Tal como se describió anteriormente, cuando se aplica una fuerza de accionamiento a la unidad 30 de engranaje después de que el cartucho 1 de revelador se una al aparato de formación de imágenes, el engranaje 35 de detección rota en la dirección de rotación formando un ángulo determinado y luego deja de rotar. Aunque el engranaje 35 de detección rota en la dirección de rotación, el aparato de formación de imágenes recibe una señal de detección generada según el desplazamiento de la palanca 92 de detección provocado por cada una de la primera superficie 61 y la segunda superficie 62 del engranaje 35 de detección. En un caso en que se genera una señal de detección de este tipo, el aparato de formación de imágenes determina que el cartucho 1 de revelador unido actualmente es un cartucho de revelador nuevo (o todavía sin usar). El aparato de formación de imágenes determina además las especificaciones (por ejemplo, una cantidad de tóner y/o el número de páginas que puede imprimirse) del cartucho 1 de revelador unido actualmente basándose en la primera señal de detección S1 y la segunda señal de detección S2.

En especial, inmediatamente después de empezar el accionamiento de la unidad 30 de engranaje, el número de revoluciones de un motor del aparato de formación de imágenes (por ejemplo, una fuente de accionamiento) puede ser inestable. Por tanto, la duración en que se detecta la segunda señal de detección S2 puede detectarse con

mayor precisión que la primera señal de detección S1 que se detecta antes de la segunda señal de detección S2. Por consiguiente, en esta realización, la segunda superficie 62, que entra en contacto con la palanca 92 de detección posterior a la primera superficie 61, tiene una longitud mayor en la dirección circunferencial de la placa 41 circular de la que tiene la primera superficie 61. Con esta configuración, el aparato de formación de imágenes puede recibir la segunda señal de detección S2 mientras que el engranaje 35 de detección rota de manera estable. Por tanto, por ejemplo, el aparato de formación de imágenes puede identificar las especificaciones del cartucho 1 de revelador con exactitud basándose en el intervalo de tiempo t_a y la duración t_2 de la segunda señal de detección S2 mientras que se usa la primera señal de detección S1 como impulso de referencia.

<5. Otros engranajes de detección de ejemplo>

Haciendo referencia a las figuras 13, 15, 17, 20, 21 y 22, se describirán otros engranajes de detección de ejemplo que tienen cada uno una configuración diferente del engranaje 35 de detección de la realización. El aparato de formación de imágenes puede recibir, desde cada uno de los engranajes de detección representados en las figuras 13, 15 ó 17, otra señal de detección que puede distinguirse de la señal de detección de la figura 12.

En un ejemplo, tal como se representa en las figuras 13 y 20, un engranaje 35A de detección incluye una placa 41A circular, una parte 42A cilíndrica, un primer saliente 43A y un segundo saliente 44A. La placa 41A circular y la parte 42A cilíndrica tienen configuraciones iguales o similares a la placa 41 circular y la parte 42 cilíndrica, respectivamente, del engranaje 35 de detección.

El primer saliente 43A y el segundo saliente 44A sobresalen hacia fuera desde una superficie circunferencial externa de la parte 42A cilíndrica en direcciones respectivas con respecto a una dirección de diámetro de la placa 41A circular. El primer saliente 43A tiene una primera superficie 61A en un extremo distal en la dirección de diámetro de la placa 41A circular. La primera superficie 61A puede entrar en contacto con una palanca de detección de un aparato de formación de imágenes. El segundo saliente 44A tiene una segunda superficie 62A en un extremo distal en la dirección de diámetro de la placa 41A circular. La segunda superficie 62A puede entrar en contacto con la palanca de detección posterior a la primera superficie 61A. El primer saliente 43A y el segundo saliente 44A pueden hacerse rotar con la placa 41A circular y la parte 42A cilíndrica. La longitud radial del engranaje 35A de detección es mayor que la longitud del primer saliente 43A en la dirección de diámetro. La longitud radial del engranaje 35A de detección es mayor que la longitud del segundo saliente 44A en la dirección de diámetro.

Tal como se representa en las figuras 13 y 20, la primera superficie 61A y la segunda superficie 62A están separadas entre sí en una dirección circunferencial de la placa 41A circular. La primera superficie 61A tiene una longitud en la dirección circunferencial de la placa 41A circular que es sustancialmente igual que la longitud de la primera superficie 61 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. La distancia en la dirección circunferencial de la placa 41A circular entre la primera superficie 61A y la segunda superficie 62A es sustancialmente igual que la distancia en la dirección circunferencial de la placa 41 circular entre la primera superficie 61 y la segunda superficie 62 del engranaje 35 de detección. Tal como se representa en las figuras 13 y 20, en el engranaje 35A de detección, la primera superficie 61A y la segunda superficie 62A tienen longitudes sustancialmente iguales en la dirección circunferencial de la placa 41A circular.

La figura 14 es un gráfico que muestra un patrón de señales de detección recibido por el aparato de formación de imágenes según la rotación del engranaje 35A de detección de la figura 13. En un caso en que se usa el engranaje 35 de detección, tal como se representa en la figura 12, la duración t_2 de la segunda señal de detección S2 correspondiente a la segunda superficie 62 es más larga que la duración t_1 de la primera señal de detección S1 correspondiente a la primera superficie 61. En un caso en que se usa el engranaje 35A de detección de la figura 13, tal como se representa en la figura 14, la duración t_{1A} de una primera señal de detección S1A correspondiente a la primera superficie 61A es sustancialmente igual que la duración t_2 de una segunda señal de detección S2 correspondiente a la segunda superficie 62. Por tanto, el aparato de formación de imágenes puede distinguir la señal de detección de la figura 12 y la señal de detección de la figura 14 entre ellas. Un intervalo de tiempo t_{aA} entre la primera señal de detección S1A y la segunda señal de detección S2A es sustancialmente igual que el intervalo de tiempo t_a entre la primera señal de detección S1 y la segunda señal de detección S2 de la figura 12.

Por ejemplo, un cartucho 1 de revelador que tiene una primera especificación se equipa con el engranaje 35 de detección y otro cartucho de revelador que tiene una segunda especificación que es diferente de la primera especificación se equipa con el engranaje 35A de detección. En este caso, el aparato de formación de imágenes puede distinguir los cartuchos de revelador entre sí basándose en las señales de detección recibidas que son diferentes entre sí.

En otro ejemplo, tal como se representa en las figuras 15 y 21, un engranaje 35B de detección incluye una placa 41B circular, una parte 42B cilíndrica, un primer saliente 43B y un segundo saliente 44B. La placa 41B circular y la parte 42B cilíndrica tienen configuraciones iguales o similares a la placa 41 circular y la parte 42 cilíndrica, respectivamente, del engranaje 35 de detección.

El primer saliente 43B y el segundo saliente 44B sobresalen hacia fuera desde una superficie circunferencial externa

de la parte 42B cilíndrica en direcciones respectivas con respecto a una dirección de diámetro de la placa 41B circular. El primer saliente 43B tiene una primera superficie 61B en un extremo distal en la dirección de diámetro de la placa 41B circular. La primera superficie 61B puede entrar en contacto con una palanca de detección de un aparato de formación de imágenes. El segundo saliente 44B tiene una segunda superficie 62B en un extremo distal en la dirección de diámetro de la placa 41B circular. La segunda superficie 62B puede entrar en contacto con la palanca de detección posterior a la primera superficie 61B. El primer saliente 43B y el segundo saliente 44B pueden hacerse rotar con la placa 41B circular y la parte 42B cilíndrica. La longitud radial del engranaje 35B de detección es mayor que la longitud del primer saliente 43B en la dirección de diámetro. La longitud radial del engranaje 35B de detección es mayor que la longitud del segundo saliente 44B en la dirección de diámetro.

Tal como se representa en las figuras 15 y 21, la primera superficie 61B y la segunda superficie 62B están separadas entre sí en una dirección circunferencial de la placa 41B circular. La primera superficie 61B tiene una longitud en la dirección circunferencial de la placa 41B circular que es sustancialmente igual que la longitud de la primera superficie 61 de la realización en la dirección circunferencial de la placa 41B circular. La primera superficie 61B y la segunda superficie 62B tienen longitudes sustancialmente iguales en la dirección circunferencial de la placa 41B circular. La distancia en la dirección circunferencial de la placa 41B circular entre la primera superficie 61B y la segunda superficie 62B es mayor que la distancia en la dirección circunferencial de la placa 41B circular entre la primera superficie 61 y la segunda superficie 62 del engranaje 35 de detección.

La figura 16 es un gráfico que muestra un patrón de señales de detección recibido por el aparato de formación de imágenes según la rotación del engranaje 35B de detección de la figura 15. En un caso en que se usa el engranaje 35 de detección, tal como se representa en la figura 12, la duración t_2 de la segunda señal de detección S2 correspondiente a la segunda superficie 62 es más larga que la duración t_1 de la primera señal de detección S1 correspondiente a la primera superficie 61. En un caso en que se usa el engranaje 35B de detección de la figura 15, tal como se representa en la figura 16, la duración t_{1B} de una primera señal de detección S1B correspondiente a la primera superficie 61B es sustancialmente igual que la duración t_{2B} de una segunda señal de detección S2B correspondiente a la segunda superficie 62B, y un intervalo de tiempo t_{aB} entre la primera señal de detección S1B y la segunda señal de detección S2B es más largo que el intervalo de tiempo t_a entre la primera señal de detección S1 y la segunda señal de detección S2 de la figura 12. Por tanto, el aparato de formación de imágenes puede distinguir la señal de detección de la figura 12 y la señal de detección de la figura 16 entre sí.

Por ejemplo, un cartucho 1 de revelador que tiene una primera especificación se equipa con el engranaje 35 de detección y otro cartucho de revelador que tiene una tercera especificación que es diferente de la primera especificación se equipa con el engranaje 35B de detección. En este caso, el aparato de formación de imágenes puede distinguir los cartuchos de revelador entre ellos basándose en las señales de detección recibidas que son diferentes entre sí.

En otro ejemplo, tal como se representa en las figuras 17 y 22, un engranaje 35C de detección incluye una placa 41C circular, una parte 42C cilíndrica, un primer saliente 43C, un segundo saliente 44C y un tercer saliente 48C. La placa 41C circular y la parte 42C cilíndrica tienen configuraciones iguales o similares a la placa 41 circular y la parte 42 cilíndrica, respectivamente, del engranaje 35 de detección.

El primer saliente 43C, el segundo saliente 44C y el tercer saliente 48C sobresalen hacia fuera desde una superficie circunferencial externa de la parte 42C cilíndrica en direcciones respectivas con respecto a una dirección de diámetro de la placa 41C circular. El primer saliente 43C tiene una primera superficie 61C en un extremo distal en la dirección de diámetro de la placa 41C circular. La primera superficie 61C puede entrar en contacto con una palanca de detección de un aparato de formación de imágenes. El segundo saliente 44C tiene una segunda superficie 62C en un extremo distal en la dirección de diámetro de la placa 41C circular. La segunda superficie 62C puede entrar en contacto con la palanca de detección posterior a la primera superficie 61C. El tercer saliente 48C tiene una tercera superficie 63C en un extremo distal en la dirección de diámetro de la placa 41C circular. La tercera superficie 63C puede entrar en contacto con la palanca de detección posterior a la segunda superficie 62C. El primer saliente 43C, el segundo saliente 44C y el tercer saliente 48C pueden hacerse rotar con la placa 41C circular y la parte 42C cilíndrica. La longitud radial del engranaje 35C de detección es mayor que la longitud del primer saliente 43C en la dirección de diámetro. La longitud radial del engranaje 35C de detección es mayor que la longitud del segundo saliente 44C en la dirección de diámetro. La longitud radial del engranaje 35C de detección es mayor que la longitud del tercer saliente 48C en la dirección de diámetro.

Tal como se representa en las figuras 17 y 22, la primera superficie 61C, la segunda superficie 62C y la tercera superficie 63C están separadas entre sí en la dirección circunferencial de la placa 41C circular. La primera superficie 61C tiene una longitud en la dirección circunferencial de la placa 41C circular que es sustancialmente igual que la longitud de la primera superficie 61 de la realización en la dirección circunferencial de la placa 41C circular. La distancia en la dirección circunferencial de la placa 41C circular entre la primera superficie 61C y la segunda superficie 62C es sustancialmente igual que la distancia en la dirección circunferencial de la placa 41C circular entre la primera superficie 61 y la segunda superficie 62. En el engranaje 35C de detección de las figuras 17 y 22, la primera superficie 61C y la segunda superficie 62C tienen longitudes sustancialmente iguales en la dirección circunferencial de la placa 41C circular. Aunque el engranaje 35 de detección tiene dos superficies que van a

detectarse, por ejemplo, la primera superficie 61 y la segunda superficie 62, el engranaje 35C de detección de las figuras 17 y 22 tiene tres superficies que van a detectarse, por ejemplo, la primera superficie 61C, la segunda superficie 62C y la tercera superficie 63C. La tercera superficie 63C y la segunda superficie 62C tienen longitudes sustancialmente iguales en la dirección circunferencial de la placa 41C circular.

La figura 18 es un gráfico que muestra un patrón de señales de detección recibido por el aparato de formación de imágenes según la rotación del engranaje 35C de detección de la figura 17. En un caso en que se usa el engranaje 35 de detección, tal como se representa en la figura 12, la duración t2 de la segunda señal de detección S2 correspondiente a la segunda superficie 62 es más larga que la duración t1 de la primera señal de detección S1 correspondiente a la primera superficie 61. En un caso en que se usa el engranaje 35C de detección de la figura 17, tal como se representa en la figura 18, la duración t1C de una primera señal de detección S1C correspondiente a la primera superficie 61C es sustancialmente igual que la duración t2C de una segunda señal de detección S2C correspondiente a la segunda superficie 62B. En el caso en que se usa el engranaje 35C de detección de la figura 17, tal como se representa en la figura 18, también se genera una tercera señal de detección S3C correspondiente a la tercera superficie 63C además de la primera señal de detección S1C y la segunda señal de detección S2C. La duración t2C de la segunda señal de detección S2C es sustancialmente igual que la duración t3C de la tercera señal de detección S3C. Por tanto, el aparato de formación de imágenes puede distinguir la señal de detección de la figura 12 y la señal de detección de la figura 18 entre ellas.

Por ejemplo, un cartucho 1 de revelador que tiene una primera especificación se equipa con el engranaje 35 de detección y otro cartucho de revelador que tiene una cuarta especificación que es diferente de la primera especificación se equipa con el engranaje 35C de detección. En este caso, el aparato de formación de imágenes puede distinguir los cartuchos de revelador entre ellos basándose en las señales de detección recibidas que son diferentes entre sí.

<6. Realizaciones alternativas>

Aunque la divulgación se ha descrito en relación con diversas estructuras a modo de ejemplo y configuraciones ilustrativas, pueden aplicarse en la misma otras variaciones, cambios, y modificaciones de las estructuras, configuraciones, y configuraciones dadas a conocer anteriormente sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

A continuación en el presente documento, se describirá un engranaje 35 de detección según una realización alternativa. Se dará una descripción principalmente para las piezas diferentes de la realización descrita anteriormente, y se omitirá una descripción para las piezas comunes asignando números de referencia iguales o similares a las mismas.

La figura 19 ilustra el engranaje 35 de detección en la realización alternativa. En la variación, tal como se representa en la figura 19, una segunda superficie 62 incluye una pluralidad de pequeñas superficies 621. Las pequeñas superficies 621 están separadas entre sí en una dirección circunferencial de una placa 41 circular. Mientras que las pequeñas superficies 621 están separadas entre sí, un hueco entre cada dos adyacentes de las pequeñas superficies 621 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular es relativamente pequeño. Por tanto, la palanca 92 de detección puede desplazarse suavemente por las pequeñas superficies 621, por lo cual el aparato de formación de imágenes puede recibir una segunda señal de detección S2 correspondiente a toda la longitud de la segunda superficie 62. En este caso, la longitud de la segunda superficie 62 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular puede ser un total de longitudes de las pequeñas superficies 621 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. Dicho de otro modo, la longitud de la segunda superficie 62 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular puede ser la longitud entre un extremo delantero de la pequeña superficie 621 más hacia delante de la pluralidad de pequeñas superficies 621 en la dirección de rotación y un extremo trasero de la pequeña superficie 621 más hacia atrás de la pluralidad de pequeñas superficies 621 en la dirección de rotación. El total de las longitudes de las pequeñas superficies 621 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular puede ser más largo que la longitud de la primera superficie 61 en la dirección circunferencial de la placa 41 circular.

En la realización descrita anteriormente, cada uno de los engranajes de la unidad 30 de engranaje puede engancharse con otro de los engranajes de la unidad 30 de engranaje a través de sus dientes de interbloqueo. No obstante, cada uno de los engranajes de la unidad 30 de engranaje puede engancharse con otro de los engranajes de la unidad 30 de engranaje de otra manera, por ejemplo, a través de su fuerza de fricción. En un ejemplo, un engranaje 35 de detección puede incluir un elemento de fricción (por ejemplo, un caucho) en una circunferencia de su primera zona 51, en lugar de los dientes. En otro ejemplo, un engranaje 35 de detección puede incluir un elemento de fricción compuesto por material que tiene un coeficiente de fricción más alto (por ejemplo, caucho) que una circunferencia de una segunda zona 52 del mismo, en una circunferencia de una primera zona 51 del mismo. En este caso, el enganche entre el engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador y el engranaje 35 de detección puede establecerse mediante contacto del elemento de fricción del engranaje 35 de detección con el engranaje 342 de diámetro pequeño.

En la realización descrita anteriormente, el engranaje 35 de detección tiene dos superficies, por ejemplo, la primera

superficie 61 y la segunda superficie 62, cada una de las cuales puede entrar en contacto con la palanca 92 de detección. No obstante, en otras realizaciones, por ejemplo, el engranaje 35 de detección puede tener una o más de otras superficies, cada una de las cuales puede entrar en contacto con la palanca 92 de detección, además de la primera superficie 61 y la segunda superficie 62.

5 En la realización descrita anteriormente, la primera superficie 61 y la segunda superficie 62 del engranaje 35 de detección se detectan usando un sensor de contacto que incluye la palanca 92 de detección. No obstante, en otras realizaciones, por ejemplo, la primera superficie 61 y la segunda superficie 62 del engranaje 35 de detección pueden detectarse usando un sensor sin contacto, por ejemplo, un sensor óptico o un sensor magnético.

10 En la realización descrita anteriormente, el engranaje 33 intermedio está dispuesto entre el acoplamiento 31 y el engranaje 34 de agitador. No obstante, en otras realizaciones, por ejemplo, el acoplamiento 31 y el engranaje 34 de agitador pueden engancharse entre sí directamente sin el engranaje 33 intermedio.

15 En la realización descrita anteriormente, el resorte 36 de torsión se usa como el elemento elástico. No obstante, en otras realizaciones, por ejemplo, puede usarse un resorte helicoidal o resina que tiene elasticidad como el elemento elástico en lugar del resorte 36 de torsión.

20 Los detalles del cartucho 1 de revelador son simplemente ejemplos y no están limitados al ejemplo específico. En otras realizaciones, por ejemplo, un cartucho 1 de revelador puede tener detalles diferentes del cartucho 1 de revelador representado en los dibujos. Los componentes de las realizaciones descritas anteriormente y los componentes de las realizaciones alternativas pueden usarse en un solo cartucho 1 de revelador en una combinación apropiada.

25

REIVINDICACIONES

1. Cartucho (1) de revelador que comprende:

- 5 una carcasa (10) configurada para alojar revelador en la misma;
- un primer engranaje (35) que puede rotar desde una primera posición hasta una segunda posición alrededor de un primer eje (A1) que se extiende en una dirección axial, incluyendo el primer engranaje:
- 10 una primera superficie (61) que puede rotar con el primer engranaje (35), extendiéndose la primera superficie (61) en una dirección circunferencial del primer engranaje (35), y pudiendo conectarse la primera superficie (61) con una parte de un aparato de formación de imágenes en un caso en el que el primer engranaje (35) está en la primera posición;
- 15 una segunda superficie (62) que puede rotar con el primer engranaje (35), extendiéndose la segunda superficie (62) en la dirección circunferencial, estando separada la segunda superficie (62) de la primera superficie (61) en la dirección circunferencial, y pudiendo conectarse la segunda superficie (62) con la parte del aparato de formación de imágenes en un caso en el que el primer engranaje (35) está en la segunda posición;
- 20 una placa (41) que puede rotar alrededor del primer eje (A1), incluyendo la placa (41) una primera cara de extremo orientada hacia una superficie exterior de la carcasa (10) en la dirección axial y una segunda cara de extremo opuesta a la primera cara de extremo en la dirección axial; y
- 25 una columna (42) que se extiende en la dirección axial desde la segunda cara de extremo;
- un agitador (12) que puede rotar alrededor de un segundo eje (A2) que se extiende en la dirección axial, siendo el segundo eje (A2) diferente del primer eje (A1), e incluyendo el agitador (12) una primera parte de extremo y una segunda parte de extremo separada de la primera parte de extremo en la dirección axial;
- 30 un engranaje (342) de diámetro pequeño situado en la superficie exterior, pudiendo hacerse rotar el engranaje (342) de diámetro pequeño con el agitador (12); y
- 35 un engranaje (341) de diámetro grande situado en la superficie exterior, teniendo el engranaje (341) de diámetro grande un diámetro que es mayor que el diámetro del engranaje (342) de diámetro pequeño, estando situado el engranaje (341) de diámetro grande más alejado de la superficie exterior que el engranaje (342) de diámetro pequeño en la dirección axial, pudiendo hacerse rotar el engranaje (341) de diámetro grande con el engranaje (342) de diámetro pequeño,
- 40 en el que la primera superficie (61) está situada en la segunda cara de extremo,
- en el que la segunda superficie (62) está situada en la segunda cara de extremo,
- 45 en el que cada una de la primera superficie (61) y la segunda superficie (62) está situada más alejada de la superficie exterior de la carcasa (10) que la segunda cara de extremo en la dirección axial,
- en el que cada una de la primera superficie (61) y la segunda superficie (62) está situada separada de la segunda cara de extremo,
- 50 en el que una de la primera parte de extremo y la segunda parte de extremo penetra a través de la carcasa (10), y
- en el que la columna (42) está situada fuera de una circunferencia de rotación del engranaje (341) de diámetro grande definida por la rotación del engranaje (341) de diámetro grande,
- 55 caracterizado porque la placa (41) es circular,
- el engranaje (342) de diámetro pequeño está montado en una de la primera parte de extremo y la segunda parte de extremo,
- 60 el engranaje (341) de diámetro grande puede hacerse rotar con el engranaje (342) de diámetro pequeño alrededor del segundo eje (A2),
- 65 la longitud de la segunda superficie (62) en la dirección circunferencial es mayor que la longitud de la primera superficie (61) en la dirección circunferencial,

cada una de la primera superficie (61) y la segunda superficie (62) está situada en una circunferencia de la columna (42), y

5 el engranaje (341) de diámetro grande está situado más cerca de la segunda cara de extremo en la dirección axial que tanto de la primera superficie (61) como de la segunda superficie (62).

2. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 1, en el que la segunda superficie (62) puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes después de que la primera superficie (61) puede entrar en contacto con la parte del aparato de formación de imágenes.

10 3. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la segunda superficie (62) incluye una pluralidad de superficies (621), y en el que la longitud de la segunda superficie (62) en la dirección circunferencial es la longitud total de la pluralidad de superficies (621) en la dirección circunferencial.

15 4. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 3, en el que el primer engranaje (35) incluye:

20 un primer saliente (43) que se extiende en una dirección radial del primer engranaje (35), pudiendo hacerse rotar el primer saliente (43) con el primer engranaje (35); y

un segundo saliente (44) que se extiende en la dirección radial, pudiendo hacerse rotar el segundo saliente (44) con el primer engranaje (35),

25 en el que el primer saliente (43) incluye la primera superficie (61), y

en el que el segundo saliente (44) incluye la segunda superficie (62).

30 5. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 4, en el que la primera superficie (61) está situada en un extremo distal del primer saliente (43) en la dirección radial, y

en el que la segunda superficie (62) está situada en un extremo distal del segundo saliente (44) en la dirección radial.

35 6. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 5, que comprende además una cubierta (37) de engranaje que cubre al menos una parte del primer engranaje (35), teniendo la cubierta (37) de engranaje una abertura (374),

40 en el que, en un caso en el que el primer engranaje (35) rota, la segunda superficie (62) se expone por medio de la abertura (374) después de que la primera superficie (61) se expone por medio de la abertura (374).

7. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 1, que comprende además:

45 un engranaje (331) de entrada que puede rotar alrededor de un tercer eje (A3) que se extiende en la dirección axial, estando situado el engranaje de entrada (331) en la superficie exterior; y

50 un engranaje (332) de salida situado en la superficie exterior, teniendo el engranaje (332) de salida un diámetro que es más pequeño que el diámetro del engranaje de entrada (331), pudiendo rotar el engranaje (332) de salida con el engranaje (331) de entrada alrededor del tercer eje (A3), estando situado el engranaje (332) de salida más alejado de la superficie exterior de la carcasa (10) en la dirección axial que el engranaje (331) de entrada, y enganchándose el engranaje (332) de salida con el engranaje (341) de diámetro grande.

55 8. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 7, que comprende además:

un acoplamiento (31) que puede rotar alrededor de un cuarto eje (A4) que se extiende en la dirección axial, incluyendo el acoplamiento (31):

60 una parte (312) de acoplamiento configurada para recibir fuerza de accionamiento; y

un engranaje (311) de acoplamiento a lo largo de una circunferencia del acoplamiento (31), pudiendo hacerse rotar el engranaje (311) de acoplamiento con la parte (312) de acoplamiento, y enganchándose el engranaje (311) de acoplamiento con el engranaje de entrada (331).

65 9. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 8, que comprende además:

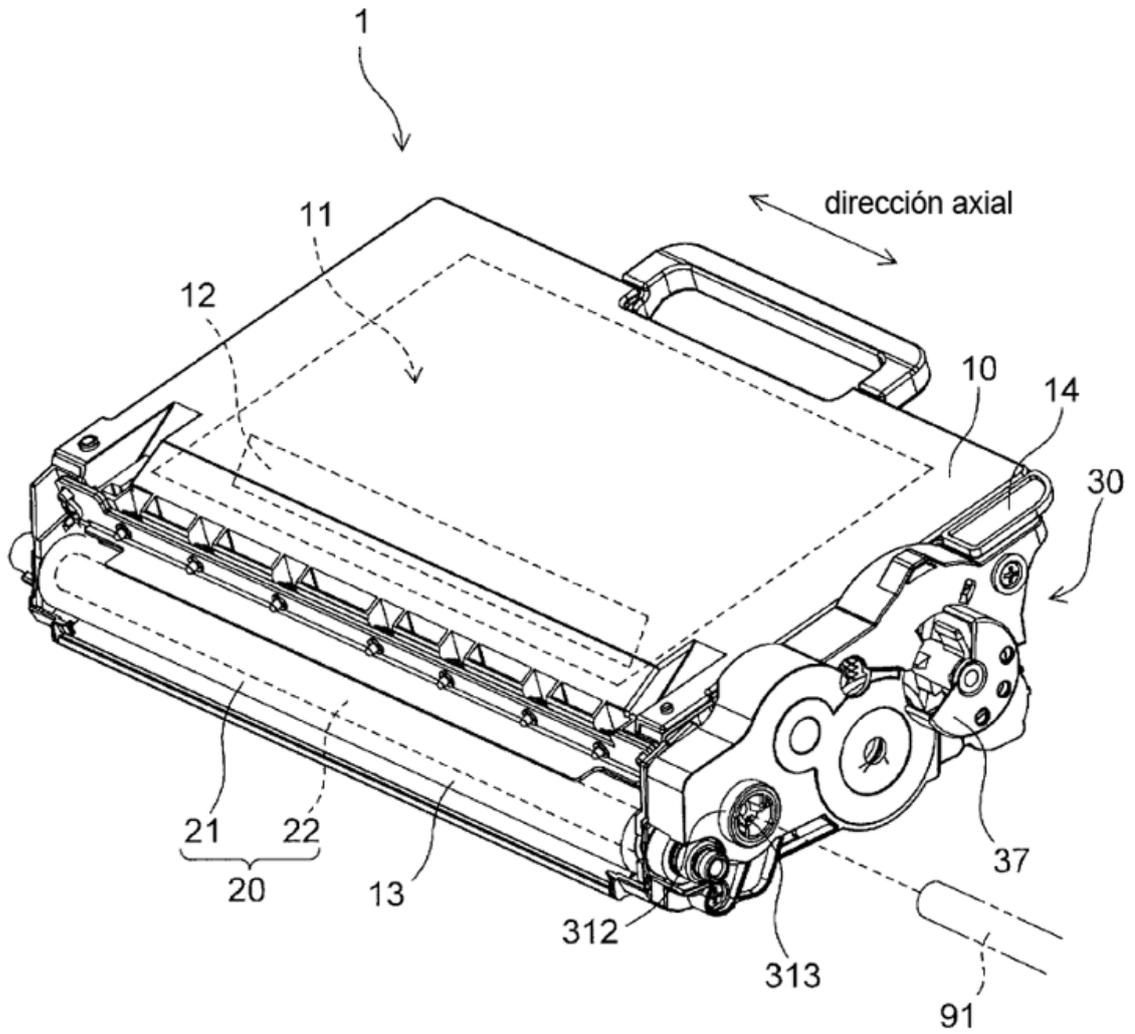
un rodillo (20) de revelado que puede rotar alrededor de un quinto eje (A5) que se extiende en la dirección axial, incluyendo el rodillo (20) de revelado:

- 5 un cuerpo (21) de rodillo; y
- un árbol (22) de rodillo que se extiende en el quinto eje (A5), pudiendo rotar el árbol (22) de rodillo con el cuerpo (21) de rodillo, incluyendo el árbol (22) de rodillo una tercera parte de extremo y una cuarta parte de extremo separada de la tercera parte de extremo en el quinto eje (A5); y
- 10 un engranaje (32) de revelado montado en una de la tercera parte de extremo y la cuarta parte de extremo, y pudiendo rotar el engranaje (32) de revelado con el árbol (22) de rodillo, enganchándose el engranaje (32) de revelado con el engranaje (311) de acoplamiento.
- 15 10. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 9, en el que el primer engranaje (35) incluye una primera parte (54) de enganche a lo largo de al menos una parte de una circunferencia del primer engranaje (35).
- 20 11. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 10, en el que la primera parte (54) de enganche es a lo largo de una parte de una circunferencia del primer engranaje (35).
12. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que la primera parte (54) de enganche es una pluralidad de dientes de engranaje a lo largo de una parte de la circunferencia del primer engranaje (35).
- 25 13. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que la primera parte (54) de enganche es una parte de fricción proporcionada a lo largo de al menos una parte de la circunferencia del primer engranaje (35).
- 30 14. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 13, en el que la parte de fricción es un caucho.
15. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 10 a la reivindicación 14, en el que la primera parte (54) de enganche es a lo largo de una parte de la circunferencia del primer engranaje (35), y la primera parte (54) de enganche incluye una quinta parte (541) de extremo y una sexta parte (542) de extremo separada de la quinta parte (541) de extremo en la dirección circunferencial del primer engranaje (35),
- 35 en el que la primera superficie (61) está situada dentro de un ángulo entre una primera línea virtual que conecta el primer eje (A1) y la quinta parte (541) de extremo y una segunda línea virtual que conecta el primer eje (A1) y la sexta parte (542) de extremo, y
- 40 en el que al menos una parte de la segunda superficie (62) está situada dentro del ángulo entre la primera línea virtual y la segunda línea virtual.
- 45 16. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 15, en el que la primera superficie (61) tiene un primer borde y un segundo borde separado del primer borde en la dirección circunferencial, y
- 50 en el que un primer ángulo (θ_1) entre una primera línea virtual que conecta un centro del primer eje (A1) y el primer borde de la primera superficie (61) y una segunda línea virtual que conecta el centro del primer eje (A1) y el segundo borde de la primera superficie (61) está en el intervalo de 6,35 grados a 6,45 grados.
17. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 16, en el que la segunda superficie (62) tiene un tercer borde y un cuarto borde separado del tercer borde en la dirección circunferencial, y
- 55 en el que un segundo ángulo (θ_2) entre una tercera línea virtual que conecta un centro del primer eje (A1) y el tercer borde de la segunda superficie (62) y una cuarta línea virtual que conecta el centro del primer eje (A1) y el cuarto borde de la segunda superficie (62) está en el intervalo de 93,9 grados a 94,9 grados.
- 60 18. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 17, en el que la primera superficie (61) tiene un primer borde y un segundo borde separado del primer borde en la dirección circunferencial, estando el segundo borde más cerca de la segunda superficie (62) en la dirección circunferencial,
- 65 en el que la segunda superficie (62) tiene un tercer borde y un cuarto borde separado del tercer borde en la

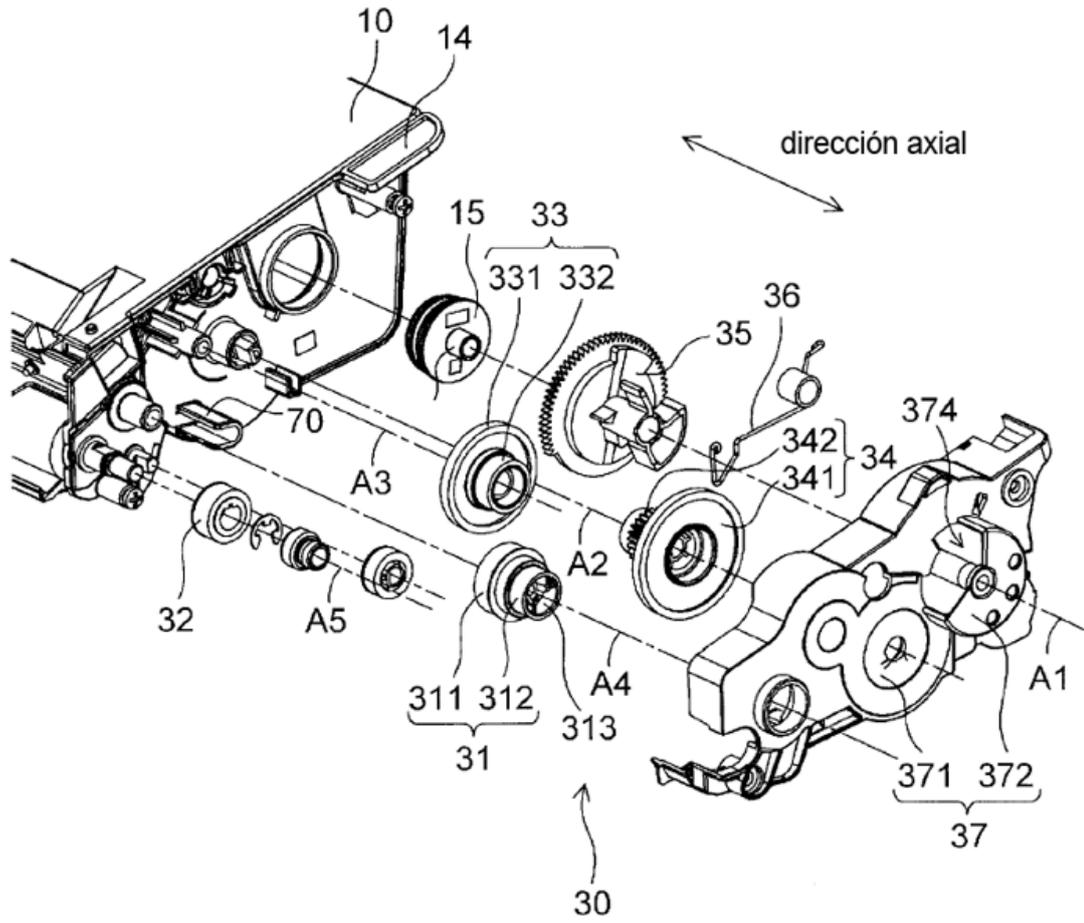
dirección circunferencial, estando el tercer borde más cerca de la primera superficie (61) en la dirección circunferencial, y

- 5 en el que un tercer ángulo (θ_4) entre una quinta línea virtual que conecta un centro del primer eje (A1) y el segundo borde y una sexta línea virtual que conecta el centro del primer eje (A1) y el tercer borde está en el intervalo de 83,1 grados a 84,1 grados.

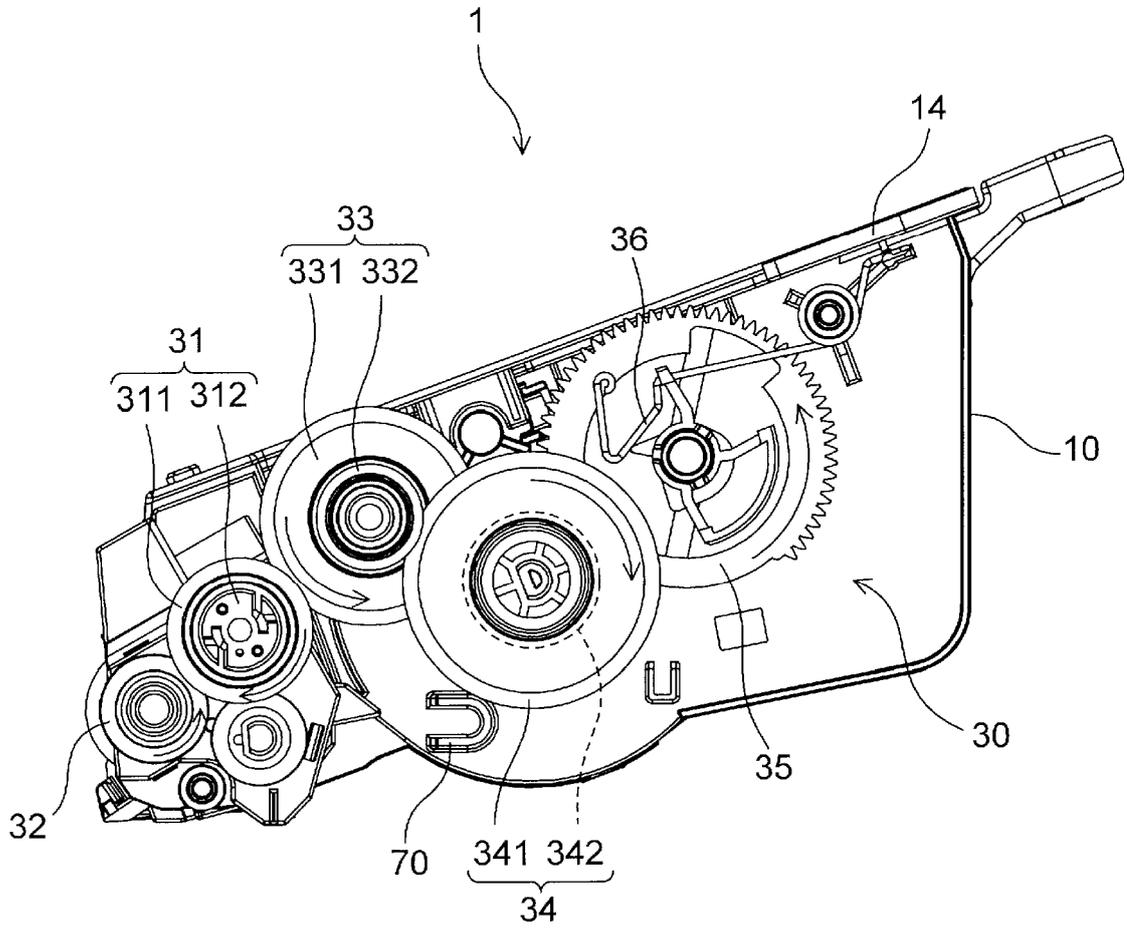
[Fig. 1]



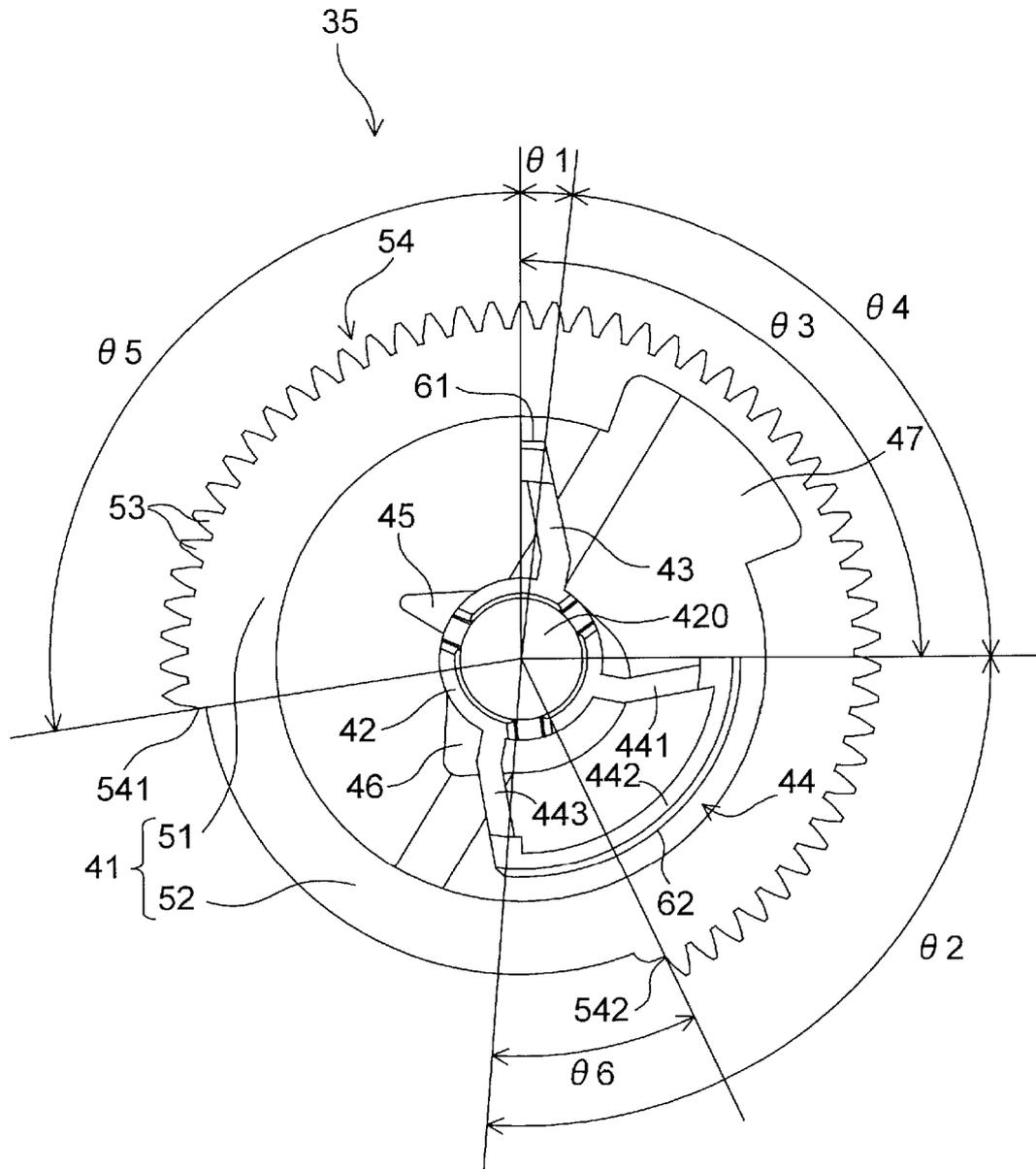
[Fig. 2]



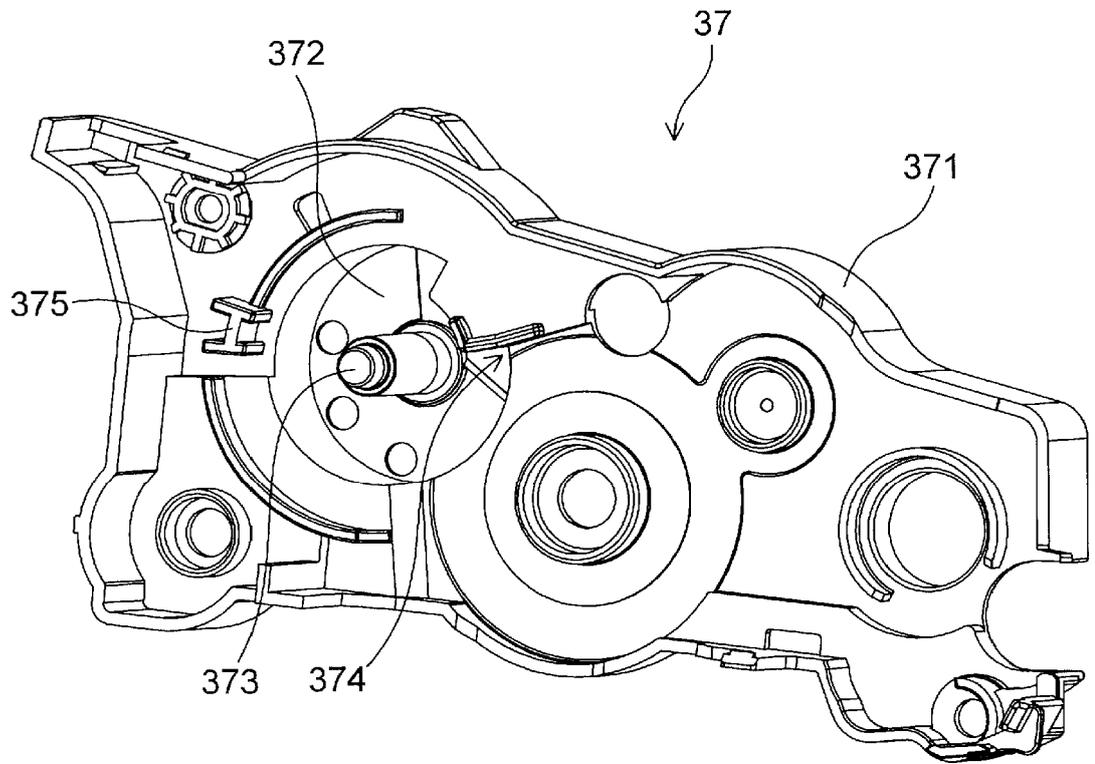
[Fig. 3]



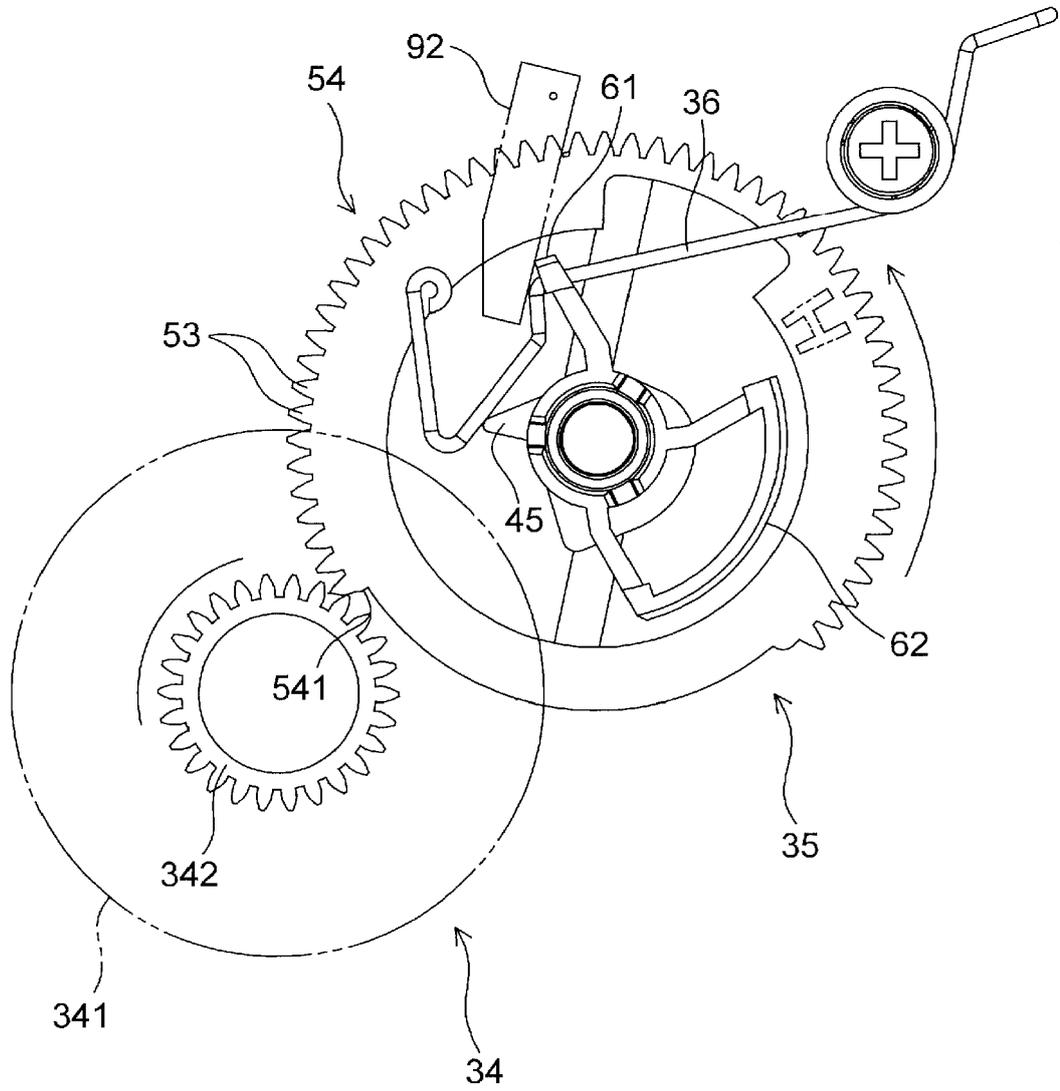
[Fig. 4]



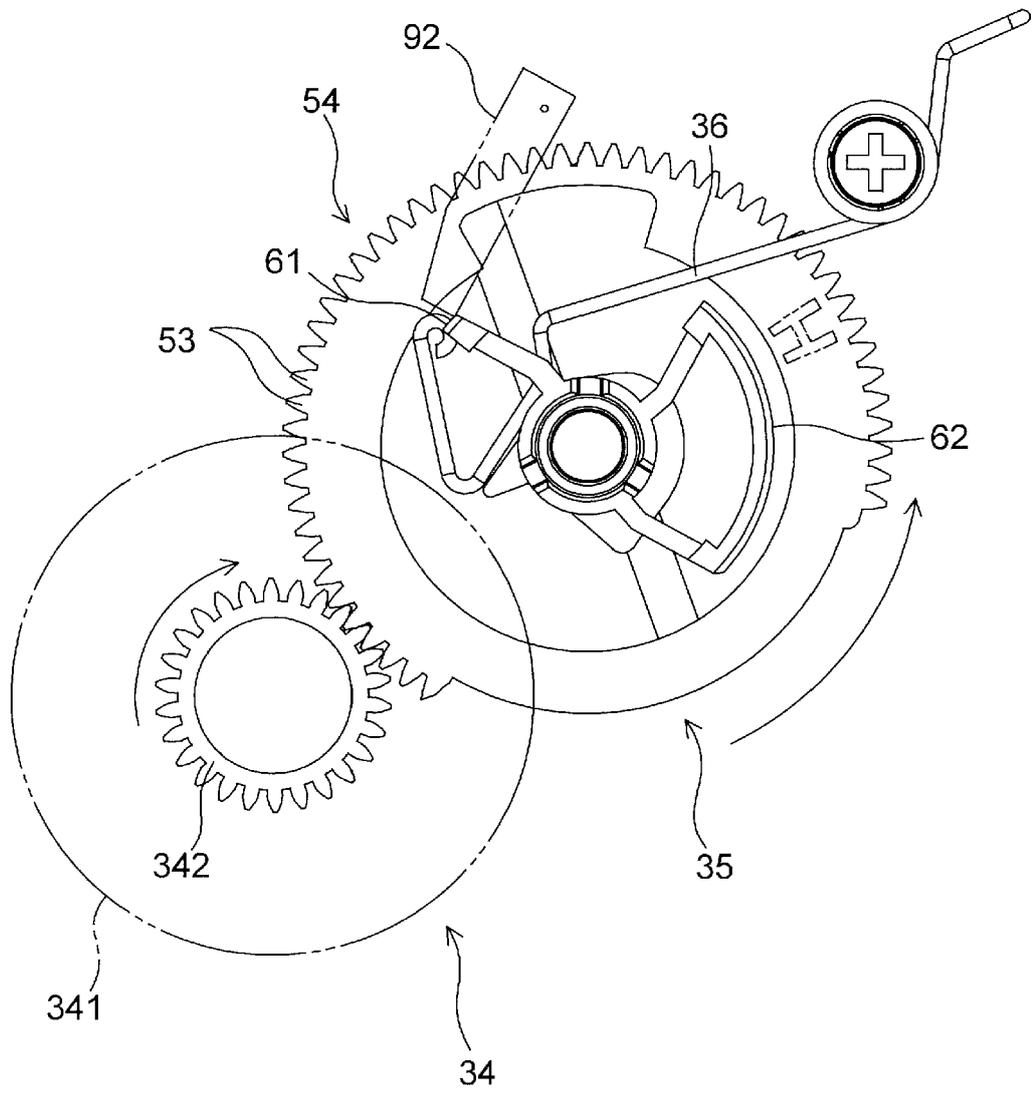
[Fig. 6]



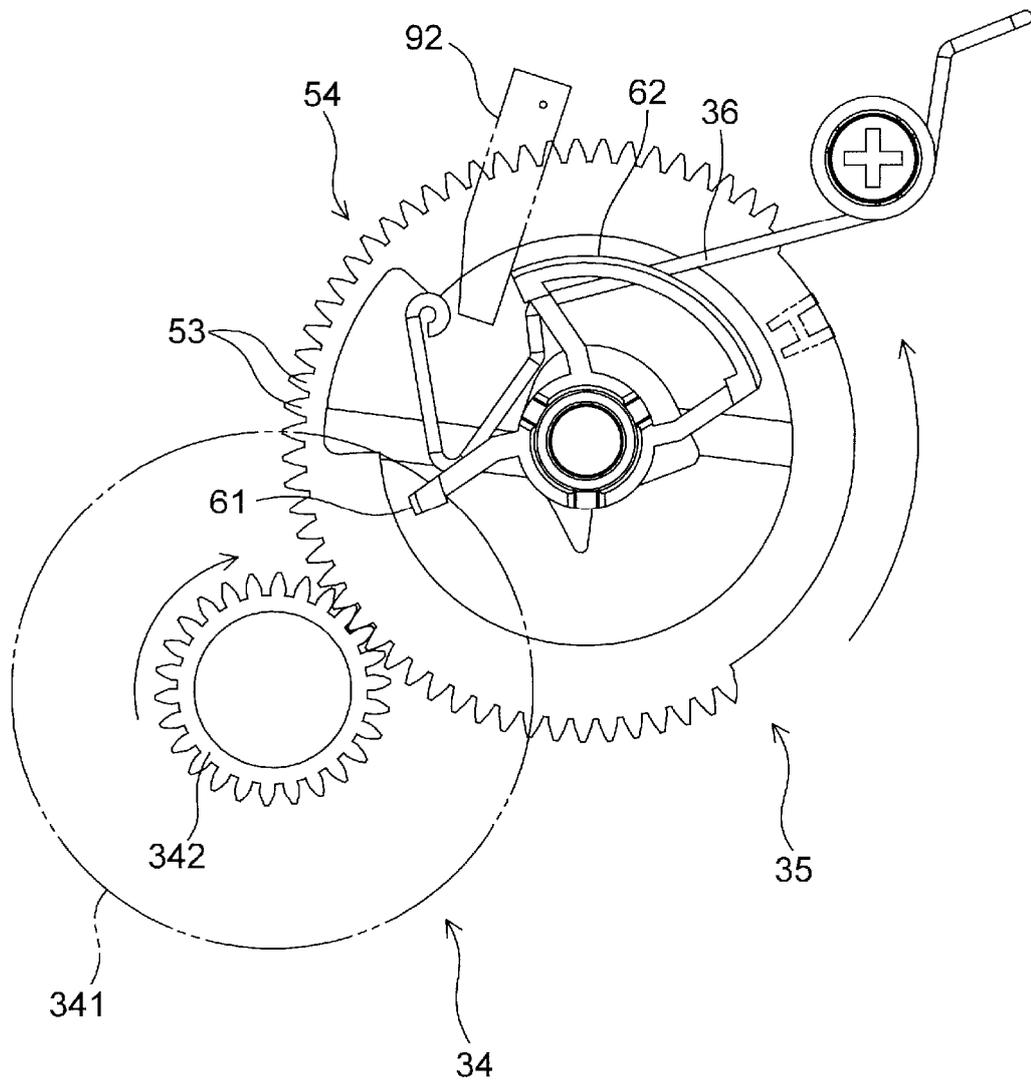
[Fig. 7]



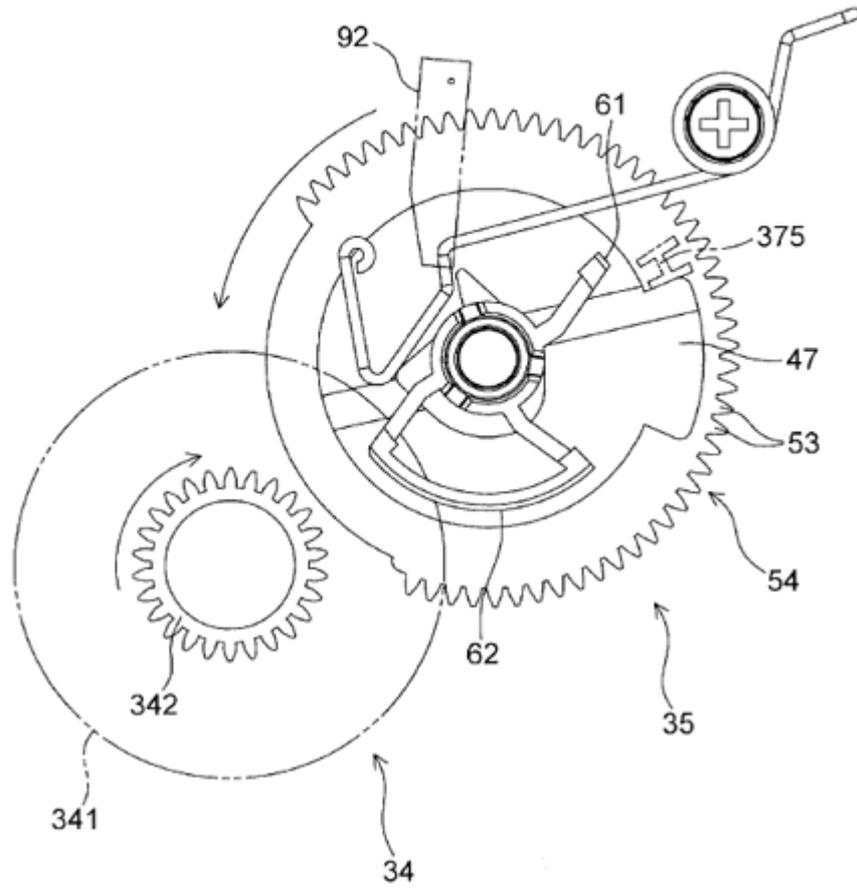
[Fig. 8]



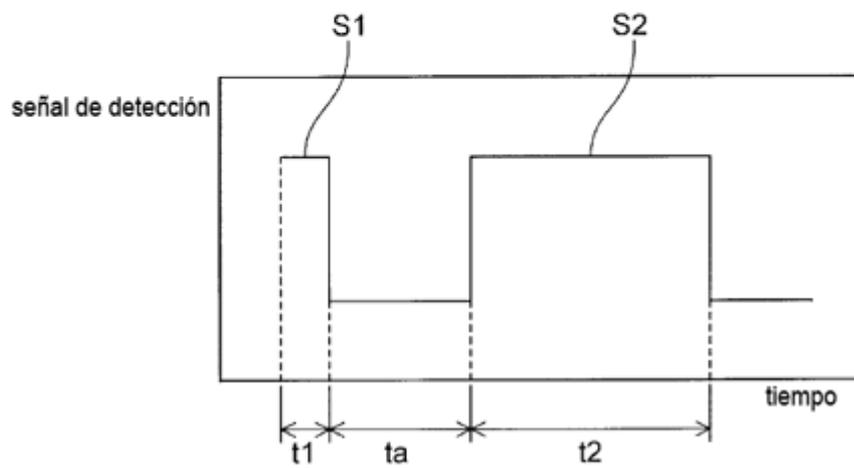
[Fig. 9]



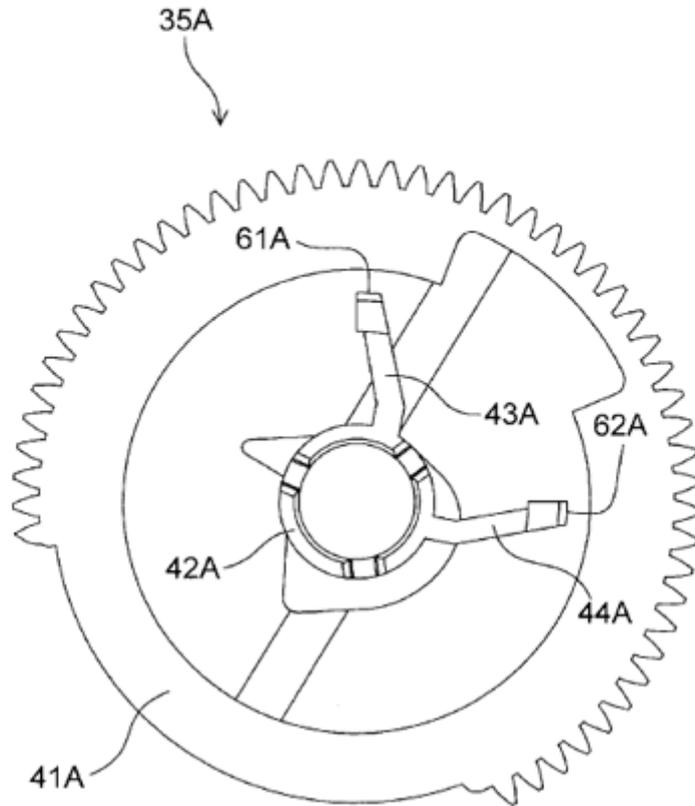
[Fig. 11]



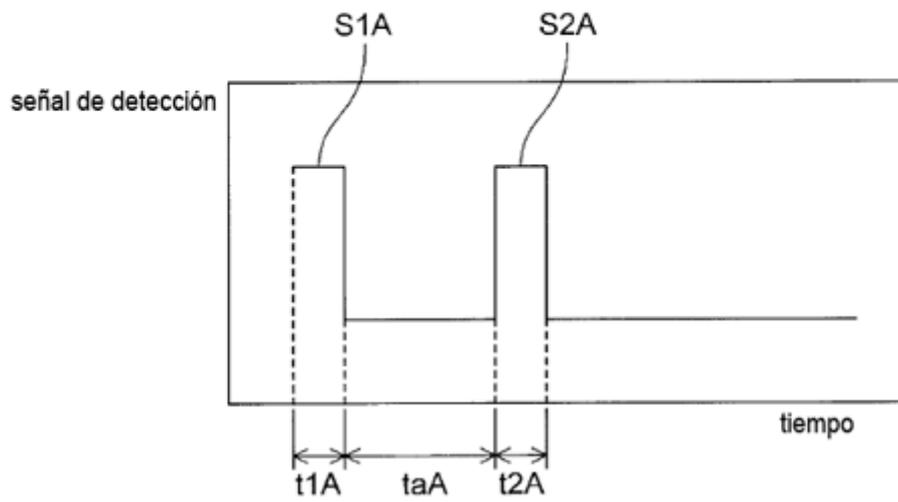
[Fig. 12]



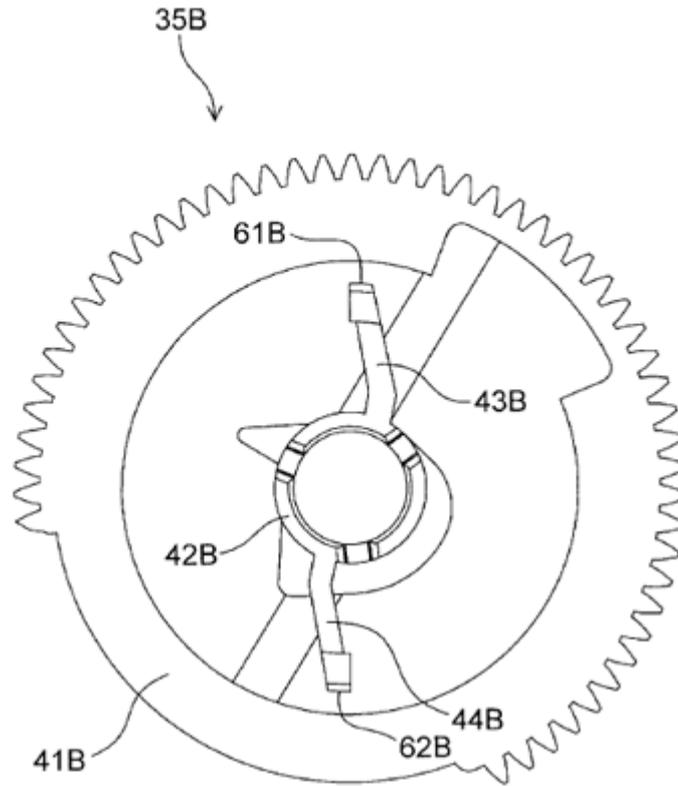
[Fig. 13]



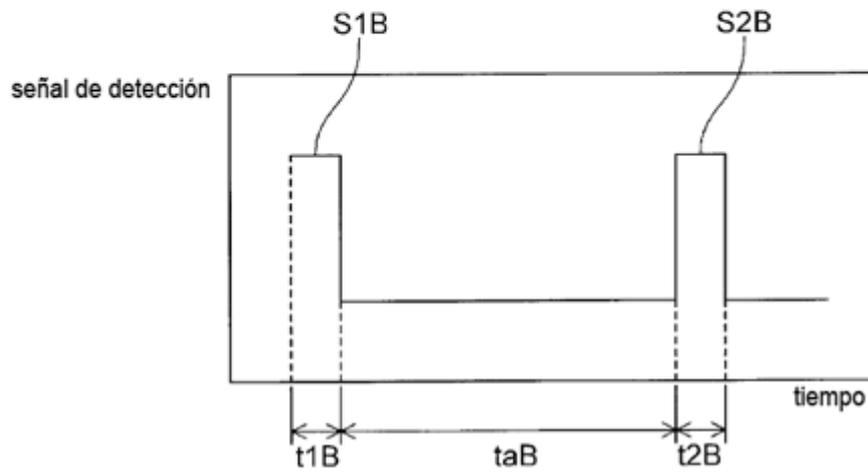
[Fig. 14]



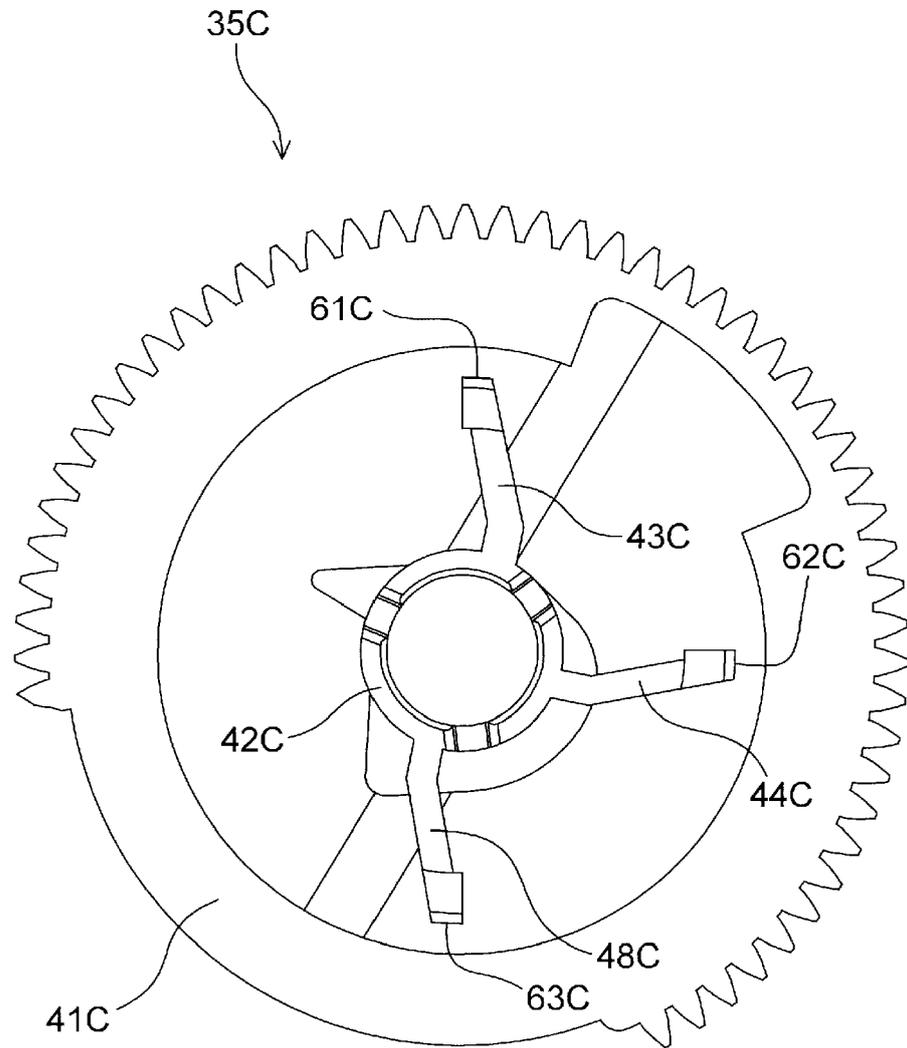
[Fig. 15]



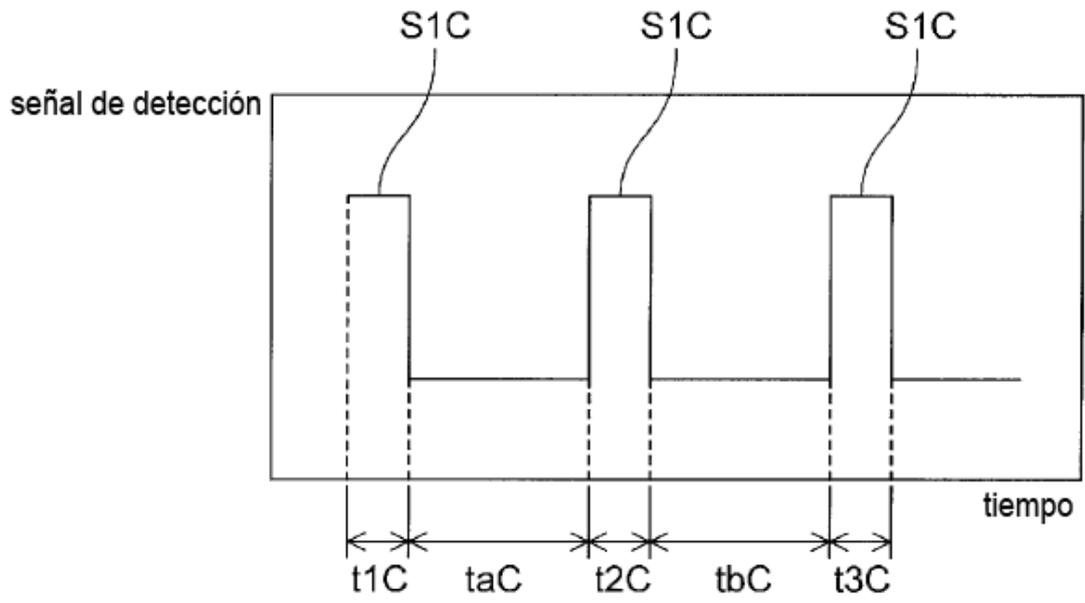
[Fig. 16]



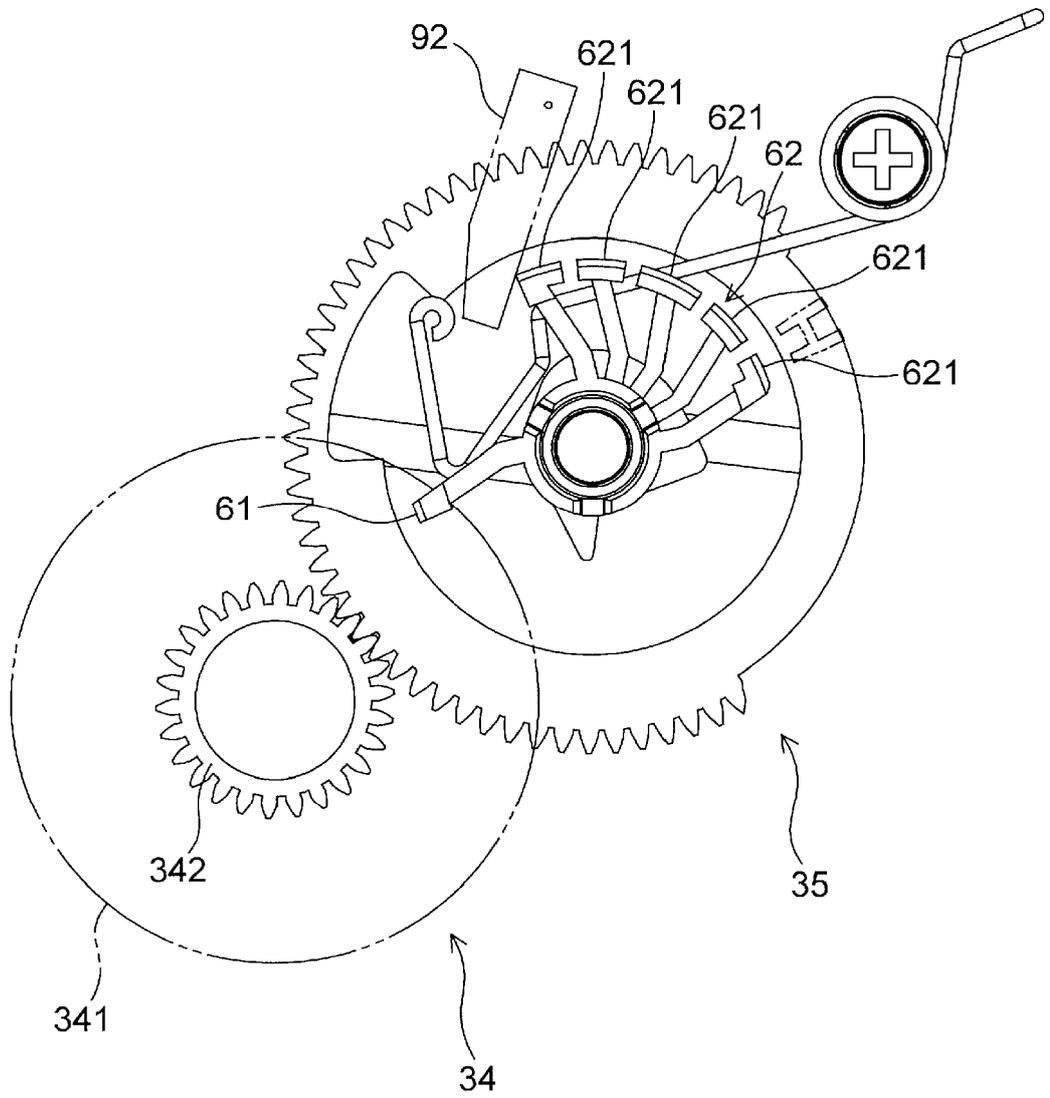
[Fig. 17]



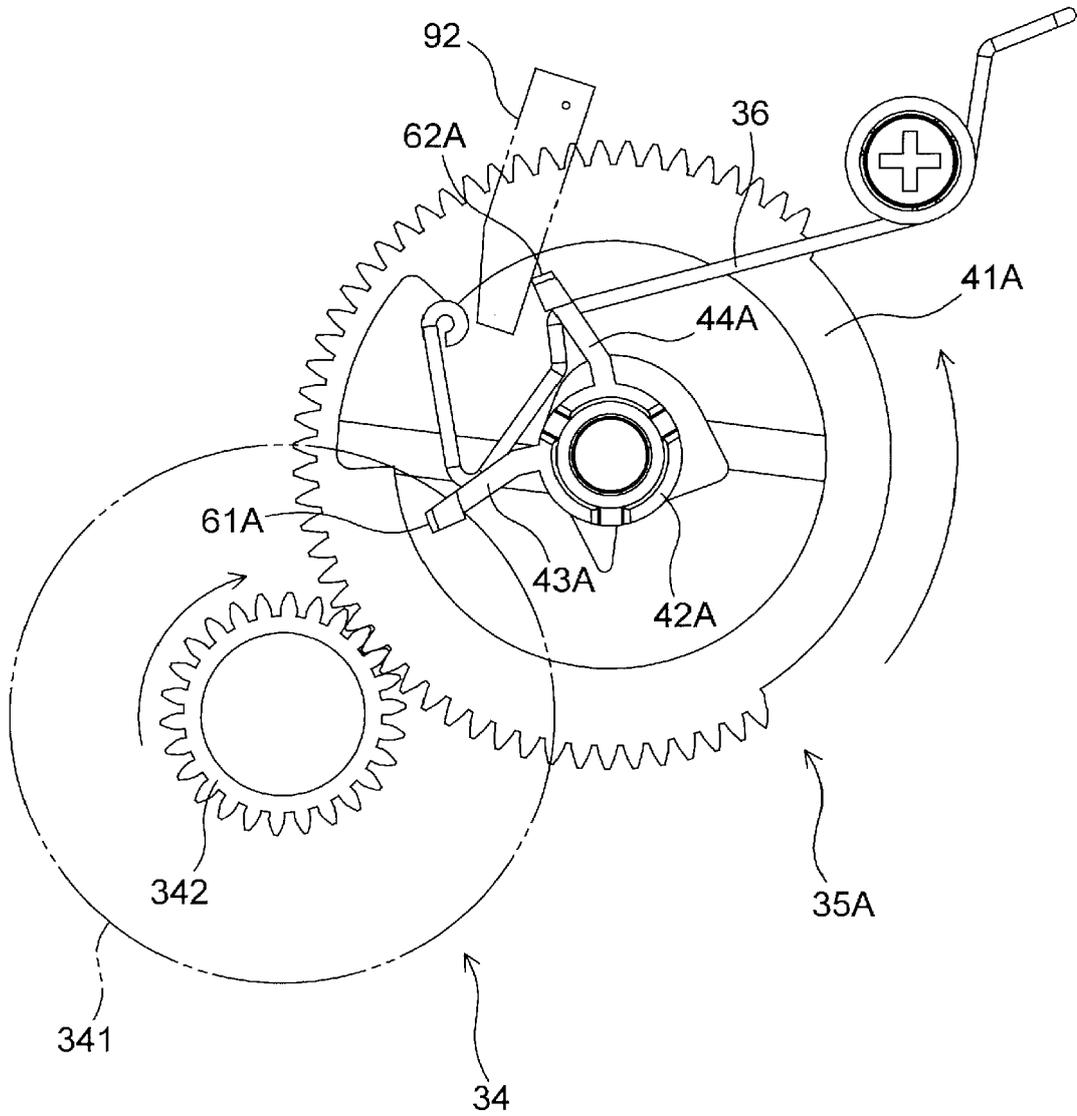
[Fig. 18]



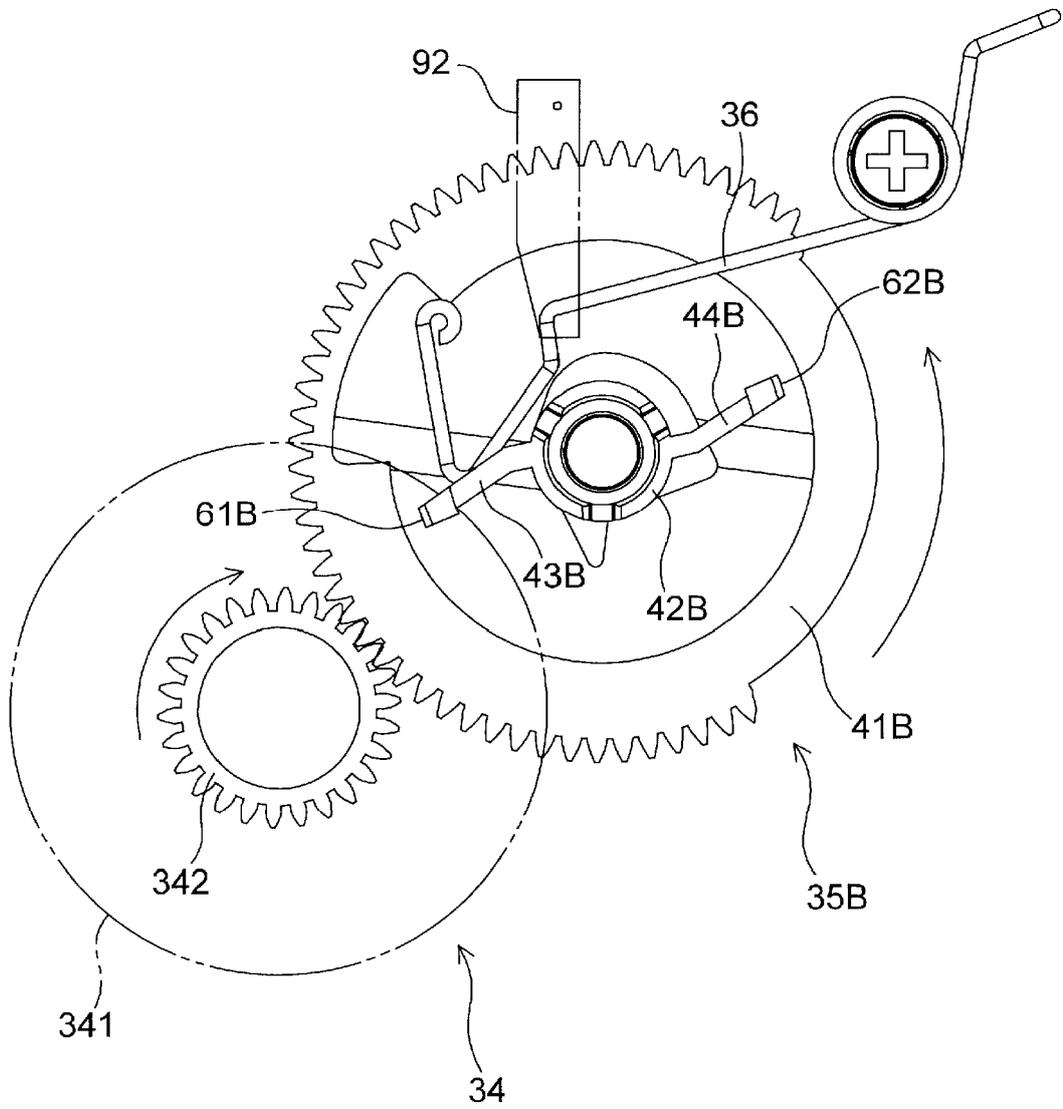
[Fig. 19]



[Fig. 20]



[Fig. 21]



[Fig. 22]

