

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 973**

51 Int. Cl.:

G03G 15/00 (2006.01)

G03G 21/18 (2006.01)

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2015 PCT/JP2015/004940**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17056129**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2015 E 15895856 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3167338**

54 Título: **Cartucho de revelador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.04.2019

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;
FUKAMACHI, YASUO y
MUSHIKA, MOTOAKI

74 Agente/Representante:
ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 706 973 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**

10 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.

25 A partir del documento EP 2 506 087 A1 se conoce un cartucho que incluye un alojamiento, un elemento de entrada de accionamiento proporcionado en el alojamiento en el que el elemento de entrada de accionamiento está configurado para hacerse rotar por una fuerza de accionamiento de rotación suministrada externamente, y un elemento de rotación configurado para recibir la fuerza de accionamiento de rotación, que se transmite desde el elemento de entrada de accionamiento, y se hace rotar de ese modo. El cartucho incluye también un saliente de detección proporcionado en una posición alejada de un centro de rotación del elemento de rotación. El saliente de detección incluye un cuerpo principal que sobresale desde el elemento de rotación alejándose del alojamiento y una parte de pivote configurada para pivotar con respecto al cuerpo principal. El saliente de detección está configurado para poder cambiarse entre un estado extendido y un estado plegado con respecto al elemento de rotación.

35 A partir del documento EP 2 871 532 A1 se conoce un cartucho compacto y un dispositivo de formación de imágenes que tiene el cartucho montado en el mismo. En un cartucho de revelado proporcionado hay un almacén de cartucho de revelado para alojar tóner; un engranaje detectable configurado para detectarse por un actuador proporcionado en una carcasa principal, y un engranaje intermedio para transmitir una fuerza de accionamiento desde la carcasa principal hasta el engranaje detectable. Una parte pasiva configurada para recibir la fuerza de accionamiento desde el engranaje intermedio y una segunda parte de contacto configurada para detectarse por el actuador se proporcionan en el engranaje detectable de manera que la parte pasiva y la segunda parte de contacto están dispuestas en la misma posición una con respecto a otra en la dirección izquierda-derecha.

45 A partir del documento EP 2 369 423 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 mediante la fuerza de accionamiento; un segundo elemento rotatorio que toma una posición accionada donde rota el segundo elemento rotatorio mediante la fuerza de accionamiento procedente del primer elemento rotatorio y una posición no accionada donde se interrumpe la transmisión de la fuerza de accionamiento procedente del primer elemento rotatorio; un elemento detectable que se mueve con la rotación del segundo elemento rotatorio, y una primera porción que rota mediante la fuerza de accionamiento. El segundo elemento rotatorio incluye una segunda porción. Cuando el segundo elemento rotatorio está en la posición no accionada, la segunda porción se proporciona en un lugar rotatorio arrastrado por la primera porción. La primera porción se engancha con la segunda porción cuando rota la primera porción, de modo que el segundo elemento rotatorio rota desde la posición no accionada hasta la posición accionada.

55 **Sumario de la invención**

La presente invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

60 **Problema técnico**

60 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 específico 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 una especificación (por ejemplo, la cantidad de tóner que queda o el número máximo de páginas que se pueden imprimir) del cartucho de revelador recién unido detectando una forma de engranaje específico del cartucho de revelador. El engranaje específico puede incluir uno o más de salientes para identificar una especificación. Convencionalmente, el cartucho

de revelador incluye uno o más de engranajes para hacer rotar el engranaje específico. Si el cartucho de revelador incluye un engranaje de diámetro pequeño que se engancha con el engranaje específico y un engranaje de diámetro grande que puede hacerse rotar con el engranaje de diámetro pequeño, el engranaje de diámetro grande puede impedir que el engranaje específico rote suavemente, porque el engranaje de diámetro grande entra en contacto con el engranaje específico.

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 y la nueva estructura permite que el engranaje rote suavemente.

Según un aspecto de la presente divulgación, un cartucho de revelador comprende una carcasa configurada para alojar revelador en la misma. El cartucho de revelador comprende un engranaje de diámetro pequeño. El engranaje de diámetro pequeño está situado en una superficie exterior de la carcasa. El engranaje de diámetro pequeño puede hacerse rotar alrededor de un primer eje que se extiende en una dirección axial. El engranaje de diámetro pequeño incluye una primera porción de enganche a lo largo de al menos una porción de una circunferencia del engranaje de diámetro pequeño. El cartucho de revelador comprende un engranaje de diámetro grande. El engranaje de diámetro grande está situado en la superficie exterior de la carcasa. El engranaje de diámetro grande puede hacerse rotar alrededor del primer eje. El engranaje de diámetro grande está situado más alejado de la superficie exterior que el engranaje de diámetro pequeño en la dirección de eje. El cartucho de revelador comprende un primer engranaje. El primer engranaje está situado en la superficie exterior de la carcasa. El primer engranaje puede hacerse rotar alrededor de un segundo eje que se extiende en la dirección axial. El segundo eje es diferente del primer eje. El primer engranaje incluye una segunda porción de enganche a lo largo de al menos una porción de una circunferencia del primer engranaje. Al menos una porción de la segunda porción de enganche se engancha con al menos una porción de la primera porción de enganche. El primer engranaje incluye una primera cara de extremo que está orientada hacia la superficie exterior en la dirección axial. El primer engranaje incluye una segunda cara de extremo opuesta a la primera cara de extremo en la dirección axial. La segunda cara de extremo está separada del engranaje de diámetro grande en la dirección axial. La segunda cara de extremo está situada más próxima a la superficie exterior que el engranaje de diámetro grande. Una porción de la segunda cara de extremo y una porción del engranaje de diámetro grande están alineadas a lo largo de la dirección axial. El primer engranaje incluye una columna. La columna está situada en la segunda cara de extremo, extendiéndose la columna en la dirección axial. Un diámetro externo de la columna es más pequeño que el diámetro externo del primer engranaje. La columna está situada en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje de diámetro grande. El primer engranaje incluye un primer saliente. El primer saliente se extiende en una dirección radial del primer engranaje. El primer saliente está situado en una circunferencia de la columna. El primer saliente está separado de la segunda cara de extremo en la dirección axial. El primer saliente está más alejado de la segunda cara de extremo que el engranaje de diámetro grande en la dirección axial. Una circunferencia de rotación del primer saliente definida por la rotación del primer saliente y una porción del engranaje de diámetro grande están alineadas en la dirección axial.

Con esta configuración, si una circunferencia de rotación del primer saliente definida por la rotación del primer saliente y una porción del engranaje de diámetro grande están alineadas en la dirección axial, el primer engranaje puede rotar suavemente porque el engranaje de diámetro grande no impide que el primer engranaje y el primer saliente roten.

Opcionalmente, en el que el primer saliente se extiende desde la columna en la dirección radial.

Con esta configuración, el primer saliente que se extiende desde la columna en la dirección radial posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

Opcionalmente, en el que el primer saliente está situado en un extremo distal de la columna en la dirección axial.

Con esta configuración, el primer saliente situado en un extremo distal de la columna en la dirección axial posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

Opcionalmente, en el que la columna se extiende desde la segunda cara de extremo en la dirección de eje.

Con esta configuración, la columna que se extiende desde la segunda cara de extremo en la dirección de eje posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

Opcionalmente, en el que el primer saliente se extiende en la dirección radial desde el extremo distal de la columna en la dirección axial.

Con esta configuración, el primer saliente que se extiende en la dirección radial desde el extremo distal de la

ES 2 706 973 T3

columna en la dirección axial posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

5 Opcionalmente, en el que la longitud radial del primer engranaje es mayor que la longitud del primer saliente en la dirección radial.

Con esta configuración, el primer saliente posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

10 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además una cubierta de engranaje que cubre al menos una porción del primer engranaje, teniendo la cubierta una abertura, en el que, en un caso en que rota el primer engranaje, se expone al menos una porción del primer saliente por medio de la abertura y al menos una porción del primer saliente puede entrar en contacto con una porción de un aparato de formación de imágenes.

15 Con esta configuración, si la cubierta de engranaje cubre al menos una porción de la primera cubierta de engranaje, el primer saliente puede entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes por medio de la abertura.

20 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un segundo saliente que se extiende en la dirección radial, estando situado el segundo saliente en la circunferencia de la columna, estando separado el segundo saliente del primer saliente en una dirección circunferencial del primer engranaje, estando separado el segundo saliente de la segunda cara de extremo en la dirección axial, estando más alejado el segundo saliente de la segunda cara de extremo que el engranaje de diámetro grande en la dirección axial, y estando alineadas en la
25 dirección axial una circunferencia de rotación del segundo saliente definida por la rotación del segundo saliente y una porción del engranaje de diámetro grande.

30 Con esta configuración, si una circunferencia de rotación del segundo saliente definida por la rotación del segundo saliente y una porción del engranaje de diámetro grande están alineadas en la dirección axial, el primer engranaje puede rotar suavemente porque el engranaje de diámetro grande no impide que el primer engranaje y el segundo saliente roten.

Opcionalmente, en el que el segundo saliente se extiende desde la columna en la dirección radial.

35 Con esta configuración, el segundo saliente que se extiende desde la columna en la dirección radial posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

Opcionalmente, en el que el segundo saliente está situado en un extremo distal de la columna en la dirección axial.

40 Con esta configuración, el segundo saliente que está situado en un extremo distal de la columna en la dirección axial posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

45 Opcionalmente, en el que la columna se extiende desde la segunda cara de extremo en la dirección axial.
Con esta configuración, la columna que se extiende desde la segunda cara de extremo en la dirección axial posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

Opcionalmente, en el que el segundo saliente se extiende en la dirección radial desde el extremo distal de la
50 columna.

55 Con esta configuración, el segundo saliente que se extiende en la dirección radial desde el extremo distal de la columna posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

Opcionalmente, en el que la longitud radial del primer engranaje es mayor que la longitud del segundo saliente en la dirección radial.

60 Con esta configuración, el segundo saliente posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además una cubierta de engranaje que cubre al menos una porción del primer engranaje, teniendo la cubierta una abertura, en el que, en un caso en que rota el primer engranaje, se expone al menos una porción del segundo saliente por medio de la abertura y al menos una porción del segundo saliente puede entrar en contacto con una porción de un aparato de formación de imágenes, después de que se exponga al menos una porción del primer saliente por medio de la abertura y al menos una porción del
65

primer saliente pueda entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes.

5 Con esta configuración, si la cubierta de engranaje cubre al menos una porción de la primera cubierta de engranaje, el segundo saliente puede entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes por medio de la abertura después de que el primer saliente pueda entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes por medio de la abertura.

10 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un tercer saliente que se extiende en la dirección radial, estando situado el tercer saliente en la circunferencia de la columna, estando separado el tercer saliente del primer saliente y el segundo saliente en la dirección circunferencial, estando separado el tercer saliente de la segunda cara de extremo en la dirección axial, estando más alejado el tercer saliente de la segunda cara de extremo que el engranaje de diámetro grande en la dirección axial, y estando alineadas en la dirección axial una circunferencia de rotación del tercer saliente definida por la rotación del tercer saliente y una porción del engranaje de diámetro grande.

15 Con esta configuración, si una circunferencia de rotación del tercer saliente definida por la rotación del tercer saliente y una porción del engranaje de diámetro grande están alineadas en la dirección axial, el primer engranaje puede rotar suavemente porque el engranaje de diámetro grande no impide que el primer engranaje y el tercer saliente roten.

20 Opcionalmente, en el que el tercer saliente se extiende desde la columna en la dirección radial.

25 Con esta configuración, el tercer saliente que se extiende desde la columna posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

Opcionalmente, el tercer saliente está situado en un extremo distal de la columna en la dirección radial.

30 Con esta configuración, el tercer saliente que está situado en un extremo distal de la columna en la dirección radial posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

Opcionalmente, en el que la columna se extiende desde la segunda cara de extremo en la dirección axial.

35 Con esta configuración, la columna que se extiende desde la segunda cara de extremo en la dirección axial posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

Opcionalmente, en el que el tercer saliente se extiende en la dirección radial desde el extremo distal de la columna.

40 Con esta configuración, el tercer saliente que se extiende en la dirección radial desde el extremo distal de la columna posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

45 Opcionalmente, en el que la longitud radial del primer engranaje es mayor que la longitud del tercer saliente en la dirección radial.

Con esta configuración, el tercer saliente posibilita un engranaje que tiene una nueva estructura para identificar una especificación de un cartucho de revelador.

50 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además una cubierta de engranaje que cubre al menos una porción del primer engranaje, teniendo la cubierta una abertura, en el que, en un caso en que rota el primer engranaje, se expone al menos una porción del segundo saliente por medio de la abertura y al menos una porción del segundo saliente puede entrar en contacto con una porción de un aparato de formación de imágenes, después de que se exponga al menos una porción del primer saliente por medio de la abertura y al menos una porción del primer saliente pueda entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes, y en el que al menos una porción del tercer saliente se expone por medio de la abertura y al menos una porción del tercer saliente puede entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes después de que se exponga al menos una porción del segundo saliente por medio de la abertura y al menos una porción del segundo saliente pueda entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes.

60 Con esta configuración, si la cubierta de engranaje cubre al menos una porción de la primera cubierta de engranaje, el segundo saliente puede entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes por medio de la abertura después de que el primer saliente pueda entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes por medio de la abertura, y el tercer saliente puede entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes por medio de la abertura después de que el segundo saliente pueda entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes por medio de la abertura.

65

ES 2 706 973 T3

5 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un agitador que se extiende en la dirección axial y que puede hacerse rotar alrededor del primer eje, incluyendo el agitador una primera porción de extremo y una segunda porción de extremo separada de la primera porción de extremo en la dirección axial, en el que una de la primera porción de extremo y la segunda porción de extremo penetra a través de la carcasa, en el que el engranaje de diámetro pequeño está montado en la una de la primera porción de extremo y la segunda porción de extremo, y el engranaje de diámetro pequeño puede hacerse rotar con el agitador, y en el que el engranaje de diámetro grande puede hacerse rotar con el engranaje de diámetro pequeño.

10 Con esta configuración, si el cartucho de revelador comprende el agitador, el engranaje de diámetro pequeño y el engranaje de diámetro grande, el primer engranaje puede rotar suavemente.

15 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un engranaje de entrada que puede hacerse rotar alrededor de un tercer eje que se extiende en la dirección axial, y un engranaje de salida que tiene un diámetro que es más pequeño que el diámetro del engranaje de entrada, pudiendo hacerse 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 externa de la carcasa en la dirección axial que el engranaje de entrada, y enganchándose el engranaje de entrada con el engranaje de diámetro grande.

20 Con esta configuración, si el cartucho de revelador comprende el engranaje de entrada y el engranaje de salida, el primer engranaje puede rotar suavemente.

25 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un acoplamiento que puede hacerse rotar alrededor de un cuarto eje que se extiende en la dirección axial, incluyendo el acoplamiento una porción 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 porción de acoplamiento alrededor del cuarto eje, enganchándose el engranaje de acoplamiento con el engranaje de entrada.

30 Con esta configuración, si el cartucho de revelador comprende el acoplamiento que incluye la porción de acoplamiento y el engranaje de acoplamiento, el primer engranaje puede rotar suavemente.

35 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un rodillo de revelado que puede hacerse 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 hacerse rotar el árbol de rodillo con el cuerpo de rodillo, incluyendo el árbol de rodillo una tercera porción de extremo y una sexta porción de extremo separada de la quinta porción de extremo en la dirección axial, y un engranaje de revelado montado en una de la quinta porción de extremo y la sexta porción de extremo, y pudiendo hacerse rotar el engranaje de revelado con el árbol de rodillo, enganchándose el engranaje de revelado con el engranaje de acoplamiento.

40 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 suavemente.

45 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un cuarto saliente que se extiende en la dirección axial y que está situado en la superficie exterior, estando situado el cuarto saliente entre el segundo eje y el cuarto eje en una dirección que conecta al segundo eje y el cuarto eje, estando situado el cuarto saliente en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del primer engranaje, estando situado el cuarto saliente en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje de diámetro pequeño, estando situado el cuarto saliente en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje de entrada, estando situado el cuarto saliente en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje de salida, estando situado el cuarto saliente en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje de acoplamiento, en el que un extremo distal del cuarto saliente está separado de un borde del engranaje de diámetro grande que está orientado hacia la superficie exterior en la dirección axial.

50 Con esta configuración, si el cartucho de revelador incluye el cuarto saliente, el engranaje de diámetro grande puede rotar suavemente, y el primer engranaje puede rotar suavemente.

55 Opcionalmente, en el que el cuarto saliente se extiende desde la superficie exterior.

Con esta configuración, el cartucho de revelador incluye el cuarto saliente como una pieza.

60 Opcionalmente, en el que el cuarto saliente está situado en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje de diámetro grande.

Con esta configuración, si el cartucho de revelador incluye el cuarto saliente, el engranaje de diámetro grande puede rotar suavemente, y el primer engranaje puede rotar suavemente.

65 Opcionalmente, en el que el cuarto saliente incluye una superficie para recibir una fuerza de presión.

Con esta configuración, el cuarto saliente puede recibir la fuerza de presión.

5 Opcionalmente, el cuarto saliente incluye la superficie para recibir la fuerza de presión desde un cartucho de tambor hacia un tambor fotosensible del cartucho de tambor, en un caso en que el cartucho de revelador está montado en el cartucho de tambor.

10 Con esta configuración, el cuarto saliente puede recibir la fuerza de presión desde el cartucho de tambor hacia el tambor fotosensible del cartucho de tambor, en un caso en que el cartucho de revelador está montado en el cartucho de tambor.

15 Opcionalmente, el cartucho de revelador comprende además un cuarto saliente que se extiende en la dirección axial, estando situado el cuarto saliente en la superficie exterior, estando situado el cuarto saliente entre el segundo eje y el cuarto eje en una dirección que conecta al segundo eje y el cuarto eje, estando situado el cuarto saliente en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del primer engranaje, estando situado el cuarto saliente en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje de diámetro pequeño, estando situado el cuarto saliente en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje de entrada, estando situado el cuarto saliente en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje de salida, estando situado el cuarto saliente en el exterior de una circunferencia de rotación definida por la rotación del engranaje de acoplamiento, en el que un extremo distal del cuarto saliente está separado de un borde del engranaje de diámetro grande que está orientado hacia la superficie exterior en la dirección axial, y en el que el cuarto saliente incluye una superficie curva que está curvada en una dirección desde el rodillo de revelado hacia el cuarto saliente.

25 Con esta configuración, si el cartucho de revelador incluye el cuarto saliente que incluye la superficie curva, el engranaje de diámetro grande puede rotar suavemente, y el primer engranaje puede rotar suavemente.

30 Opcionalmente, en el que la segunda porción de enganche es una pluralidad de dientes de engranaje a lo largo de una porción de la circunferencia del primer engranaje, y en el que al menos uno de la pluralidad de dientes de engranaje se engancha con la primera porción de enganche.

35 Con esta configuración, cuando el engranaje de diámetro pequeño empieza a rotar, la primera porción de enganche se engancha con al menos uno de la pluralidad de dientes de engranaje de la segunda porción de enganche, y el primer engranaje puede rotar con el engranaje de diámetro pequeño. Además o alternativamente, el primer engranaje deja de rotar, cuando la segunda porción de enganche no se engancha con el engranaje de diámetro pequeño. Al menos puede lograrse uno de los objetos descritos anteriormente.

40 Opcionalmente, en el que la segunda porción de enganche es una pluralidad de dientes de engranaje a lo largo de una porción de la circunferencia del primer engranaje.

45 Con esta configuración, el primer engranaje puede rotar con otro engranaje (por ejemplo, engranaje de diámetro pequeño), porque la pluralidad de dientes de engranaje pueden engancharse con otro engranaje (por ejemplo, engranaje de diámetro pequeño). Además o alternativamente, el primer engranaje deja de rotar, cuando la segunda porción de enganche no se engancha con otro engranaje (por ejemplo, engranaje de diámetro pequeño). Puede lograrse al menos uno de los objetos descritos anteriormente.

Opcionalmente, en el que la segunda porción de enganche es una porción de fricción proporcionada a lo largo de una porción de la circunferencia del primer engranaje.

50 Con esta configuración, el primer engranaje puede rotar con otro engranaje (por ejemplo, engranaje de diámetro pequeño), porque el elemento de fricción se engancha con otro engranaje (por ejemplo, engranaje de diámetro pequeño) mediante fuerza de fricción.

55 Opcionalmente, en el que la porción de fricción es un caucho.

Con esta configuración, el primer engranaje puede rotar con otro engranaje (por ejemplo, engranaje de diámetro pequeño), porque el caucho se engancha con otro engranaje (por ejemplo, engranaje de diámetro pequeño) mediante fuerza de fricción.

60 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.

Breve descripción de los dibujos

65 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.

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

5

[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.

10

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

[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.

15

[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.

20

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

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

25

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

[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.

30

[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.

35

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

[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.

40

[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.

45

[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.

50

Descripción de realizaciones

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.

55

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 cabeza.

60

<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,

65

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 paralelepípeda 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 hecho de, 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 hecho de, 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 porción 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 en la superficie del tambor fotosensible. Por tanto, la imagen latente electrostática se visualiza en 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 porción 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 porción de al menos uno de la pluralidad de engranajes. La pluralidad de engranajes de la unidad 39 de engranaje incluyen una porción 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 porción 312 de acoplamiento y aplica una fuerza de accionamiento a la porción 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 primera porción 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 porción 312 de acoplamiento. El engranaje 311 de acoplamiento y la porción 312 de acoplamiento están hechos de, por ejemplo, resina y consisten en una pieza. El engranaje 311 de acoplamiento tiene dientes en toda su circunferencia a pasos iguales. La porción 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 porción 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 porción 312 de acoplamiento en la dirección axial. Por tanto, el árbol 91 de accionamiento y la porción 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 porción 312 de acoplamiento rota, por lo cual el engranaje 311 de acoplamiento rota con la porción 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 porción 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 hechos de, 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 hechos de, 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 porción 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 porción 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 porción 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 porción 42 cilíndrica, el primer saliente 43 y el segundo saliente 44 están hechos de, 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 hecho de 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 porción 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 segunda porción 54 de enganche que es capaz de 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 segunda porción 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 son capaces de 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 segunda porción 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 segunda porción 54 de enganche en la dirección de rotación, y el sexto extremo 541 se refiere a un extremo trasero de la segunda porción 54 de enganche en la dirección de rotación. En un cartucho 1 de revelador nuevo (o todavía sin usar), la segunda porción 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 segunda porción 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 porción 42 cilíndrica sobresale hacia la cubierta 37 de engranaje desde la segunda cara de extremo de la placa 41 circular. La porción 42 cilíndrica puede ser una forma de columna que se extiende en la dirección axial. La porción 42 cilíndrica puede estar unida a la segunda cara de extremo de la placa 41 circular. La porción 42 cilíndrica se extiende en la dirección axial a lo largo del primer eje A1. La porción 42 cilíndrica tiene un orificio 420 pasante que penetra una porción intermedia de la porción 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 porción 42 cilíndrica en una dirección de diámetro de la porción 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 porción 42 cilíndrica. El primer saliente 43 tiene una forma de placa que se extiende tanto en la dirección de diámetro de la porción 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 porción 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 porción 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 porción 42 cilíndrica en la dirección de diámetro de la porción 42 cilíndrica. El segundo saliente 44 incluye un primer brazo 441, una porción 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 porción 42 cilíndrica en una dirección respectiva con respecto a la dirección de diámetro de la porción 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 porción 42 cilíndrica. La porción 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 porción 42 cilíndrica. La porción 442 de arco tiene una segunda superficie 62 en una superficie que está orientada hacia fuera en la dirección de diámetro de la porción 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 porción 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 porción 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 segunda porción 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 próxima al 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 porción de la segunda superficie 62 está situada dentro del intervalo entre el quinto extremo 541 y el sexto extremo 541 de la segunda porción 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 porción de la segunda superficie 62 está situada fuera del intervalo entre el quinto extremo 541 y el sexto extremo 541 de la segunda porción 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 porción entera de la segunda superficie 62 puede estar situada dentro del intervalo entre el quinto extremo 541 y el sexto extremo 541 de la segunda porción 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 porción del engranaje 341 de diámetro grande del engranaje 34 de agitador y una porción 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 segunda porción 54 de enganche, el engranaje 341 de diámetro grande está libre de contacto con la segunda porción 54 de enganche del engranaje 35 de detección. El engranaje 341 de diámetro grande del engranaje 34 de agitador está situado más próximo a 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 porción 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 de una circunferencia de rotación definida por la rotación de la porción 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 porción 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 próximo a 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 $6,35^\circ$ y $6,45^\circ$ inclusive. El ángulo θ_2 puede ser de $94,4^\circ$. El ángulo θ_2 puede estar, por ejemplo, entre $93,9^\circ$ y $94,9^\circ$ 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.

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 $90,0^\circ$. El ángulo θ_3 puede estar, por ejemplo, entre $89,5^\circ$ y $90,5^\circ$ inclusive.

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 $83,6^\circ$. El ángulo θ_4 puede estar, por ejemplo, entre $83,1^\circ$ y $84,1^\circ$ inclusive.

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 $\theta 5$. El ángulo $\theta 5$ puede ser de $97,9^\circ$. El ángulo $\theta 5$ puede estar, por ejemplo, entre $97,4^\circ$ y $98,4^\circ$ inclusive.

5 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 $\theta 6$. El ángulo $\theta 6$ puede ser de $29,9^\circ$. El ángulo $\theta 6$ puede estar, por ejemplo, entre $29,4^\circ$ y $30,4^\circ$ inclusive.

10 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
15 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.

20 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. Una distancia entre la primera superficie exterior de la carcasa 10 y el saliente 45 específico en la dirección axial es
25 menor que una 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 porción 42 cilíndrica en la dirección de diámetro de la porción 42 cilíndrica. Tal como se representa en la figura 3B, antes de que el engranaje 35 de detección empiece a rotar, una porción 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 segunda porción 54 de enganche se mantiene en contacto con el engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador.
30

35 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 porción 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 segunda porción 54 de enganche se mantiene separada o desenganchada del engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador.
40
45
50

55 La cubierta 37 de engranaje está configurada para cubrir al menos una porción 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 porción 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 porción 372 de alojamiento de saliente. La porción 372 de alojamiento de saliente tiene una forma semejante a una copa. La porción 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 porción 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 porción intermedia de la porción 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 porción 42 cilíndrica del engranaje 35 de detección.
60
65

La porción 372 de alojamiento de saliente tiene una abertura 374 en una posición correspondiente a una porción de

una circunferencia del engranaje 35 de detección en la dirección circunferencial de la placa 41 circular. La abertura 374 penetra en la porción 372 de alojamiento de saliente tanto en una dirección de diámetro de la porción 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 situada en la abertura 374 de la porción 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 próximo a 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 ve 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 rotativa 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 rotativa 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 rotativa 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 rotativa 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 rotativa del engranaje 311 de acoplamiento definida por la rotación del engranaje 311 de acoplamiento. Un extremo distal del cuarto saliente 70 está más próximo a 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.

<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 une 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 segunda porción 54 de enganche se sitúa dentro de la circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje 342 de diámetro pequeño del engranaje 34 de agitador mientras que el sexto extremo 541 de la segunda porción 54 de enganche está situado en el exterior de la circunferencia rotativa 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 segunda porción 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 porción 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 segunda porción 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 porción 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 situado 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 está situado 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 porción 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.

5 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 segunda porción 54 de enganche pasa por el engranaje 342 de diámetro pequeño. Por tanto, el engranaje 342 de diámetro pequeño y la segunda porción 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 segunda porción 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 desde la tercera posición (véase la figura 11) mediante la fuerza elástica del resorte 36 de torsión, y la segunda porción 54 de enganche se mantiene separada del engranaje 342 de diámetro pequeño.

15 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 de 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.

30 Cuando el engranaje 35 de detección está situado en la tercera posición, ninguno de los dientes 53 de la segunda porción 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.

35 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 mediante formando 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.

50 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_1 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.

60 <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.

65 En un ejemplo, tal como se representa en las figuras 13 y 20, un engranaje 35A de detección incluye una placa 41A

circular, una porción 42A cilíndrica, un primer saliente 43A y un segundo saliente 44A. La placa 41A circular y la porción 42A cilíndrica tienen configuraciones iguales o similares a la placa 41 circular y la porción 42 cilíndrica, respectivamente, del engranaje 35 de detección.

5 El primer saliente 43A y el segundo saliente 44A sobresalen hacia fuera desde una superficie circunferencial externa de la porción 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
10 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 porción 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.

15 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.

25 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 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 35A de detección de la figura 13, tal como se representa en la figura 14, la duración t1A de una primera señal de detección S1A correspondiente a la primera superficie 61A es sustancialmente igual que la duración t2 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 taA entre la primera señal de detección S1A y la segunda señal de detección S2A es sustancialmente igual que el intervalo de tiempo ta entre la primera señal de detección S1 y la segunda señal de detección S2 de la figura 12.

35 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.

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

50 El primer saliente 43B y el segundo saliente 44B sobresalen hacia fuera desde una superficie circunferencial externa de la porción 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 porción 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.

60 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
65

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 porción 42C cilíndrica, un primer saliente 43C, un segundo saliente 44C y un tercer saliente 48C. La placa 41C circular y la porción 42C cilíndrica tienen configuraciones iguales o similares a la placa 41 circular y la porción 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 porción 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 porción 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. Una 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 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 35C de detección de la figura 17, tal como se representa en la figura 18, la duración t_{1C} de una primera señal de detección S1C correspondiente a la primera superficie 61C es sustancialmente igual que la duración t_{2C} 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 t_{2C} de la segunda señal de detección S2C es sustancialmente igual que la duración t_{3C} 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 conjuntamente con diversas estructuras a modo de ejemplo y configuraciones ilustrativas, pueden aplicarse en la misma otras variaciones, cambios y modificaciones de las estructuras y configuraciones dadas a conocer anteriormente sin apartarse del espíritu y alcance de la divulgación.

A continuación en el presente documento, se describirá un engranaje 35 de detección según una realización alternativa. Se dará una descripción principalmente para las partes diferentes de la realización descrita anteriormente, y se omitirá una descripción para las partes 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 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 hecho de 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.

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.

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.

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.

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.

5

REIVINDICACIONES

1. Cartucho (1) de revelador para un aparato de formación de imágenes, que comprende:
 - 5 una carcasa (10) configurada para alojar revelador en la misma;

un engranaje (342) de diámetro pequeño situado en una superficie exterior de la carcasa (10), pudiendo hacerse rotar el engranaje (342) de diámetro pequeño alrededor de un primer eje (A2) que se extiende en una dirección axial, incluyendo el engranaje (342) de diámetro pequeño una primera porción de enganche a lo largo de al menos una porción de una circunferencia del engranaje (342) de diámetro pequeño;

un engranaje (341) de diámetro grande situado en la superficie exterior de la carcasa (10), pudiendo hacerse rotar el engranaje (341) de diámetro grande alrededor del primer eje (A2), estando situado el engranaje (341) de diámetro grande más alejado de la superficie exterior que el engranaje (341) de diámetro pequeño en la dirección axial; y

un primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C) situado en la superficie exterior de la carcasa (10), pudiendo hacerse rotar el primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C) alrededor de un segundo eje (A1) que se extiende en la dirección axial, siendo diferente el segundo eje (A1) del primer eje (A2), incluyendo el primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C):

 - 20 una segunda porción (54) de enganche a lo largo de al menos una porción de una circunferencia del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), enganchándose al menos una porción de la segunda porción (54) de enganche con al menos una porción de la primera porción de enganche;
 - 25 una primera cara de extremo que está orientada hacia la superficie exterior en la dirección axial;
 - 30 una segunda cara de extremo opuesta a la primera cara de extremo en la dirección axial, estando separada la segunda cara de extremo del engranaje (341) de diámetro grande en la dirección axial, estando situada la segunda cara de extremo más próxima a la superficie exterior que el engranaje (341) de diámetro grande, y estando alineadas una porción de la segunda cara de extremo y una porción del engranaje (341) de diámetro grande a lo largo de la dirección axial;
 - 35 una columna (42, 42A, 42B, 42C) situada en la segunda cara de extremo, extendiéndose la columna (42, 42A, 42B, 42C) en la dirección axial, en donde un diámetro externo de la columna (42, 42A, 42B, 42C) es más pequeño que un diámetro externo del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), y estando situada la columna (42, 42A, 42B, 42C) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje (341) de diámetro grande; y
 - 40 un primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) que se extiende en una dirección radial del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), estando situado el primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) en una circunferencia de la columna (42, 42A, 42B, 42C), estando separado el primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) de la segunda cara de extremo en la dirección axial, estando más alejado el primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) de la segunda cara de extremo que el engranaje (341) de diámetro grande en la dirección axial, y estando definida una circunferencia rotativa del primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) por la rotación del primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) y estando alineada una porción del engranaje (341) de diámetro grande en la dirección axial.
2. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 1, en el que el primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) se extiende desde la columna (42, 42A, 42B, 42C) en la dirección radial, pudiendo hacerse rotar el primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) con la columna (42, 42A, 42B, 42C).
3. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) está situado en un extremo distal de la columna (42, 42A, 42B, 42C) en la dirección axial.
4. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 3, en el que la columna (42, 42A, 42B, 42C) se extiende desde la segunda cara de extremo en la dirección axial.
5. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 4, en el que el primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) se extiende en la dirección radial desde el extremo distal de la columna (42, 42A, 42B, 42C) en la dirección axial.
6. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 5, en el que la longitud radial del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C) es mayor que una longitud del primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) en la dirección radial.

7. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 6, que comprende además una cubierta (37) de engranaje que cubre al menos una porción del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), teniendo la cubierta (37) de engranaje una abertura (374),
- 5 en el que, en un caso en que rota el primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), al menos una porción del primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) se expone por medio de la abertura (374) y al menos una porción del primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) puede entrar en contacto con una porción de un aparato de formación de imágenes.
- 10 8. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 7, que comprende además un segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) que se extiende en la dirección radial, estando situado el segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) en la circunferencia de la columna (42, 42A, 42B, 42C), estando separado el segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) del primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) en una dirección
- 15 circunferencial del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), estando separado el segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) de la segunda cara de extremo en la dirección axial, estando más alejado el segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) de la segunda cara de extremo que el engranaje (341) de diámetro grande en la dirección axial, y estando alineadas en la dirección axial una circunferencia rotativa del segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) definida por la rotación del segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) y una porción del engranaje (341) de diámetro grande.
- 20 9. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 8, en el que el segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) se extiende desde la columna (42, 42A, 42B, 42C) en la dirección radial.
- 25 10. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que el segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) está situado en un extremo distal de la columna (42, 42A, 42B, 42C) en la dirección axial.
- 30 11. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 8 a la reivindicación 10, en el que la columna (42, 42A, 42B, 42C) se extiende desde la segunda cara de extremo en la dirección axial.
- 35 12. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 11, en el que el segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) se extiende en la dirección radial desde el extremo distal de la columna (42, 42A, 42B, 42C).
- 40 13. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 8 a la reivindicación 12, en el que una longitud radial del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C) es mayor que una longitud del segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) en la dirección radial.
- 45 14. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 8 a la reivindicación 13, que comprende además una cubierta (37) de engranaje que cubre al menos una porción del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), teniendo la cubierta (37) de engranaje una abertura (374),
- en el que, en un caso en que rota el primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), al menos una porción del segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) se expone por medio de la abertura (374) y al menos una porción del segundo saliente (44, 44A, 44B, 44C) puede entrar en contacto con una porción de un aparato de formación de imágenes, después de que se exponga al menos una porción del primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) por medio de la abertura (374) y al menos una porción del primer saliente (43, 43A, 43B, 43C) pueda entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes.
- 50 15. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 8 a la reivindicación 14, que comprende además un tercer saliente (48C) que se extiende en la dirección radial, estando situado el tercer saliente (48C) en la circunferencia de la columna (42C), estando separado el tercer saliente (48C) del primer saliente (43C) y el segundo saliente (44C) en la dirección circunferencial, estando separado el tercer saliente (48C) de la segunda cara de extremo en la dirección axial, estando el tercer saliente (48C) más alejado de la segunda cara de extremo que el engranaje (341) de diámetro grande en la dirección axial, y estando alineadas en la dirección axial una circunferencia rotativa del tercer saliente (48C) y una porción del engranaje (341) de diámetro grande.
- 55 16. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 15, en el que el tercer saliente (48C) se extiende desde la columna (42C) en la dirección radial.
- 60 17. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 15 o la reivindicación 16, en el que el tercer saliente (48C) está situado en un extremo distal de la columna (42C) en la dirección radial.
- 65 18. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 15 a la reivindicación 17, en el que la columna (42C) se extiende desde la segunda cara de extremo en la dirección axial.
19. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 18, en el que el tercer saliente (48C) se extiende en la

dirección radial desde el extremo distal de la columna (42C).

20. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 15 a la reivindicación 19, en el que una longitud radial del primer engranaje (35C) es mayor que una longitud del tercer saliente (48C) en la dirección radial.

21. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 15 a la reivindicación 20, que comprende además una cubierta (37) de engranaje que cubre al menos una porción del primer engranaje (35C), teniendo la cubierta (37) de engranaje una abertura (374),

en el que, en un caso en que rota el primer engranaje (35C), al menos una porción del segundo saliente (44C) se expone por medio de la abertura (374) y al menos una porción del segundo saliente (44C) puede entrar en contacto con una porción de un aparato de formación de imágenes, después de que se exponga al menos una porción del primer saliente (43C) por medio de la abertura (374) y al menos una porción del primer saliente (43C) pueda entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes, y

en el que al menos una porción del tercer saliente (43C) se expone por medio de la abertura (374) y al menos una porción del tercer saliente (43C) puede entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes después de que se exponga al menos una porción del segundo saliente (44C) por medio de la abertura (374) y al menos una porción del segundo saliente (44C) pueda entrar en contacto con la porción del aparato de formación de imágenes.

22. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 21, que comprende además un agitador (12) que se extiende en la dirección axial y puede hacerse rotar alrededor del primer eje (A2), incluyendo el agitador (12) una primera porción de extremo y una segunda porción de extremo separada de la primera porción de extremo en la dirección axial,

en el que una de la primera porción de extremo y la segunda porción de extremo penetra a través de la carcasa (10),

en el que el engranaje (342) de diámetro pequeño está montado en la una de la primera porción de extremo y la segunda porción de extremo, y el engranaje (342) de diámetro pequeño puede hacerse rotar con el agitador (12), y

en el que el engranaje (341) de diámetro grande puede hacerse rotar con el engranaje (342) de diámetro pequeño.

23. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 22, que comprende además:

un engranaje (331) de entrada que puede hacerse rotar alrededor de un tercer eje (A3) que se extiende en la dirección axial; y

un engranaje (332) de salida que tiene un diámetro que es más pequeño que un diámetro del engranaje (331) de entrada, pudiendo hacerse 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.

24. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 23, que comprende además un acoplamiento (31) que puede hacerse rotar alrededor de un cuarto eje (A4) que se extiende en la dirección axial, incluyendo el acoplamiento (31):

una porción (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 porción (312) de acoplamiento alrededor del cuarto eje (A4), enganchándose el engranaje (311) de acoplamiento con el engranaje (331) de entrada.

25. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 24, que comprende además:

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

un cuerpo (21) de rodillo; y

un árbol (22) de rodillo que se extiende en el quinto eje (A5), pudiendo hacerse rotar el árbol (22) de

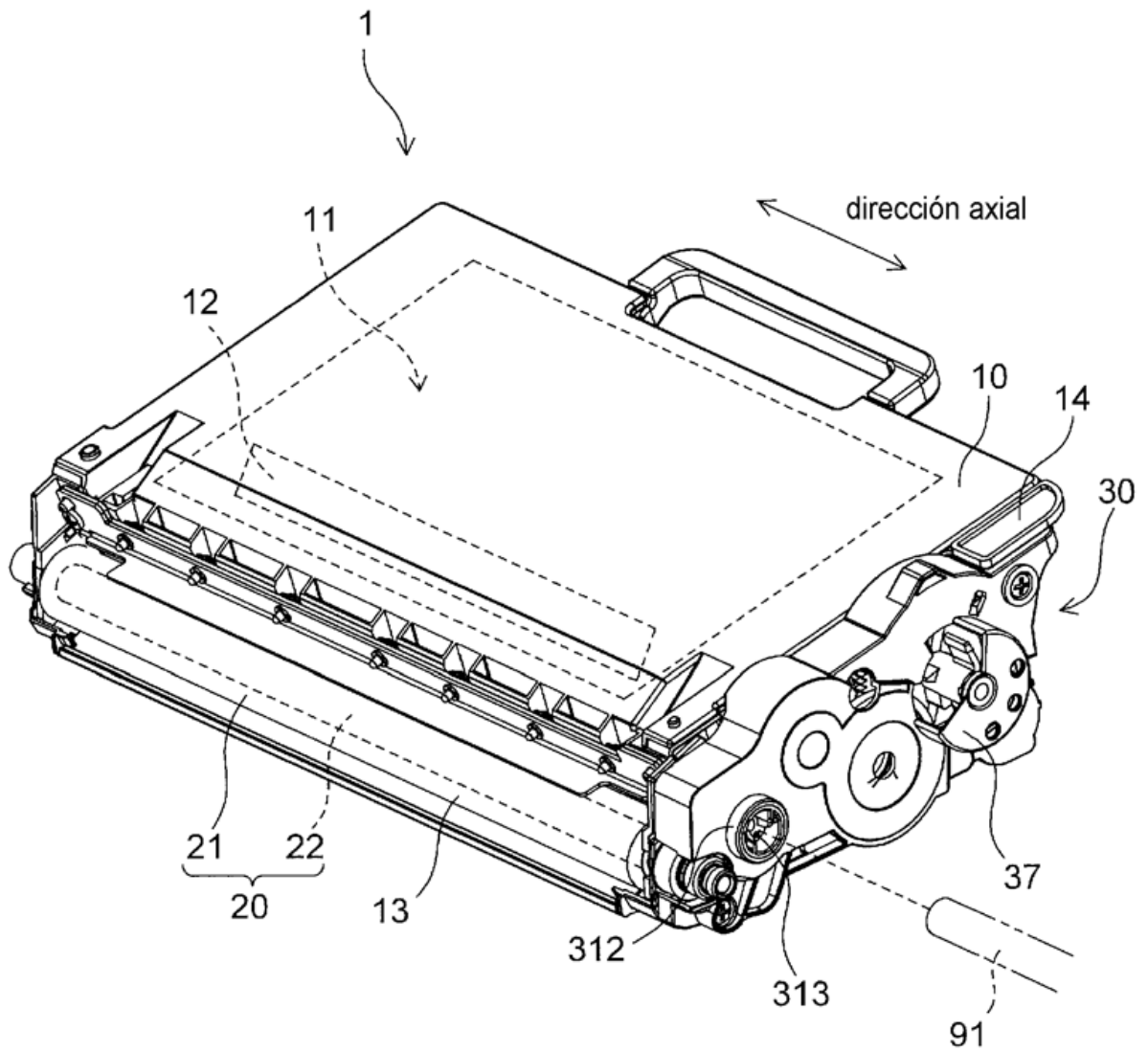
rodillo con el cuerpo (21) de rodillo, incluyendo el árbol (22) de rodillo una tercera porción de extremo y una cuarta porción de extremo separada de la tercera porción de extremo en la dirección axial, y

- 5 un engranaje (32) de revelado montado en una de la tercera porción de extremo y la cuarta porción de extremo, y pudiendo hacerse rotar el engranaje (32) de revelado con el árbol (22) de rodillo, enganchándose el engranaje (32) de revelado con el engranaje (311) de acoplamiento.
26. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 24, que comprende además un cuarto saliente (70) que se extiende en la dirección axial, estando situado el cuarto saliente (70) en la superficie exterior, estando situado el cuarto saliente (70) entre el segundo eje (A1) y el cuarto eje (A4) en una dirección que conecta con el segundo eje (A1) y el cuarto eje (A4), estando situado el cuarto saliente (70) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), estando situado el cuarto saliente (70) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje (342) de diámetro pequeño, estando situado el cuarto saliente (70) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje (331) de entrada, estando situado el cuarto saliente (70) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje (332) de salida, estando situado el cuarto saliente (70) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje (311) de acoplamiento,
- 20 en el que un extremo distal del cuarto saliente (70) está separado de un borde del engranaje (341) de diámetro grande que está orientado hacia la superficie exterior en la dirección axial.
27. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 26, en el que el cuarto saliente (70) se extiende desde la superficie exterior.
28. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 26 o la reivindicación 27, en el que el cuarto saliente (70) está situado en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje (341) de diámetro grande.
29. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 26 a la reivindicación 28, en el que el cuarto saliente (70) incluye una superficie para recibir una fuerza de presión.
30. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 29, en el que el cuarto saliente (70) incluye la superficie para recibir la fuerza de presión desde un cartucho de tambor hacia un tambor fotosensible del cartucho de tambor, en un caso en que el cartucho (1) de revelador está montado en el cartucho de tambor.
31. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 25, que comprende además un cuarto saliente (70) que se extiende en la dirección axial y que está situado en la superficie exterior, estando situado el cuarto saliente (70) entre el segundo eje (A1) y el cuarto eje (A4) en una dirección que conecta al segundo eje (A1) y el cuarto eje (A4), estando situado el cuarto saliente (70) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), estando situado el cuarto saliente (70) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje (342) de diámetro pequeño, estando situado el cuarto saliente (70) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje (331) de entrada, estando situado el cuarto saliente (70) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje (332) de salida, estando situado el cuarto saliente (70) en el exterior de una circunferencia rotativa definida por la rotación del engranaje (311) de acoplamiento,
- 50 en el que un extremo distal del cuarto saliente (70) está separado de un borde del engranaje (341) de diámetro grande que está orientado hacia la superficie exterior en la dirección axial, y
- en el que el cuarto saliente (70) incluye una superficie curva que está curvada en una dirección desde el rodillo (20) de revelado hacia el cuarto saliente.
32. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 31, en el que la segunda porción (54) de enganche es una pluralidad de dientes de engranaje a lo largo de una porción de la circunferencia del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C), y
- 60 en el que al menos uno de la pluralidad de dientes de engranaje se engancha con la primera porción de enganche.
33. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 31, en el que la segunda porción (54) de enganche es una pluralidad de dientes de engranaje a lo largo de una porción de la circunferencia del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C).
- 65 34. Cartucho (1) de revelador según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 31, en el que la segunda porción (54) de enganche es una porción de fricción proporcionada a lo largo de una porción de la

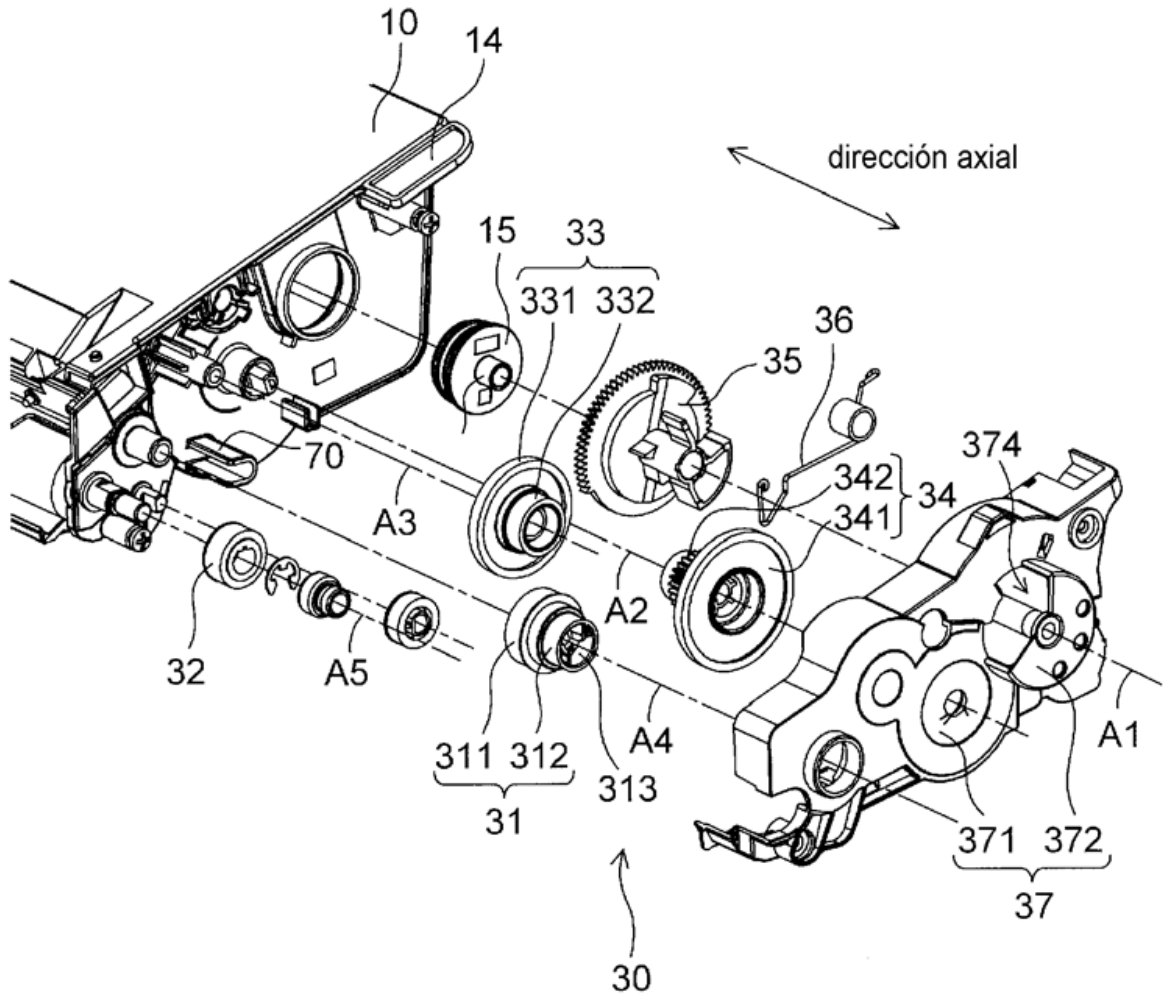
circunferencia del primer engranaje (35, 35A, 35B, 35C).

35. Cartucho (1) de revelador según la reivindicación 34, en el que la porción de fricción es un caucho.

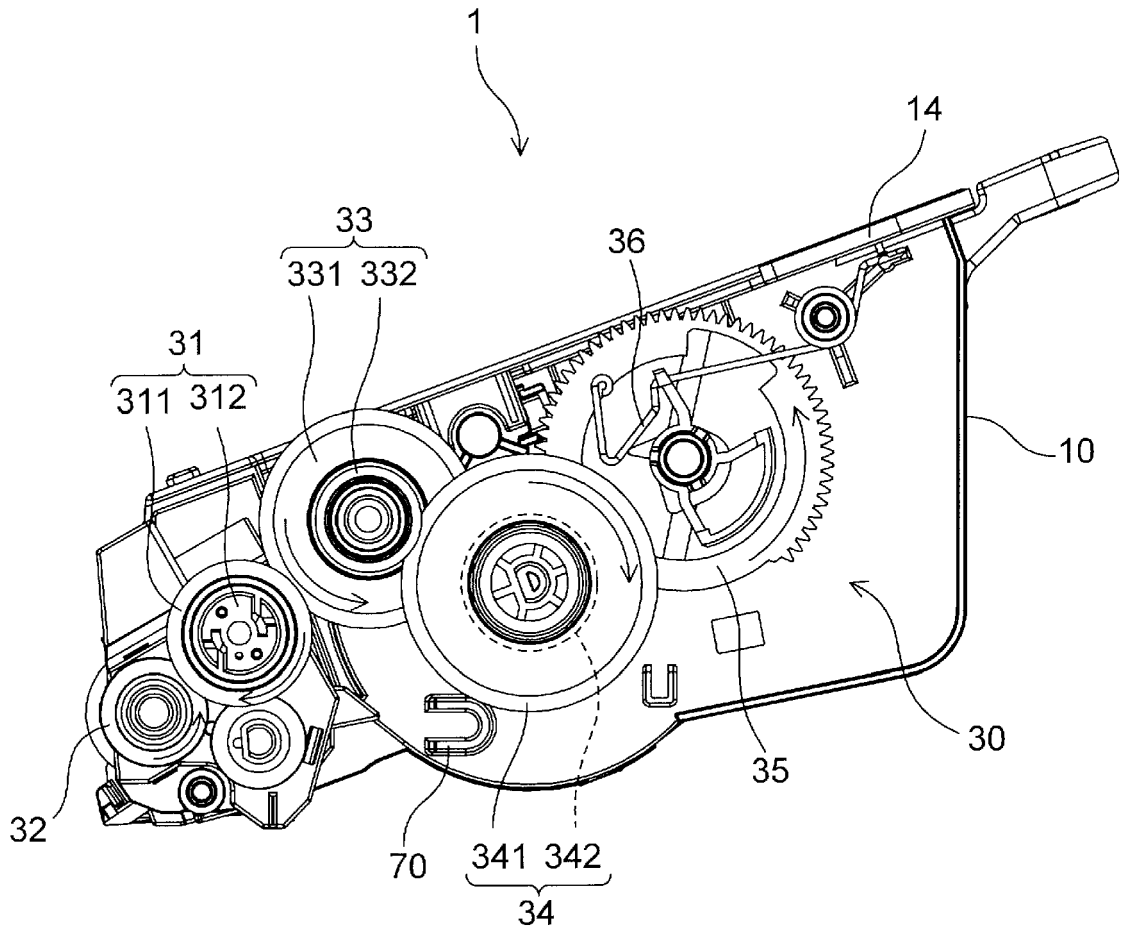
[Fig. 1]



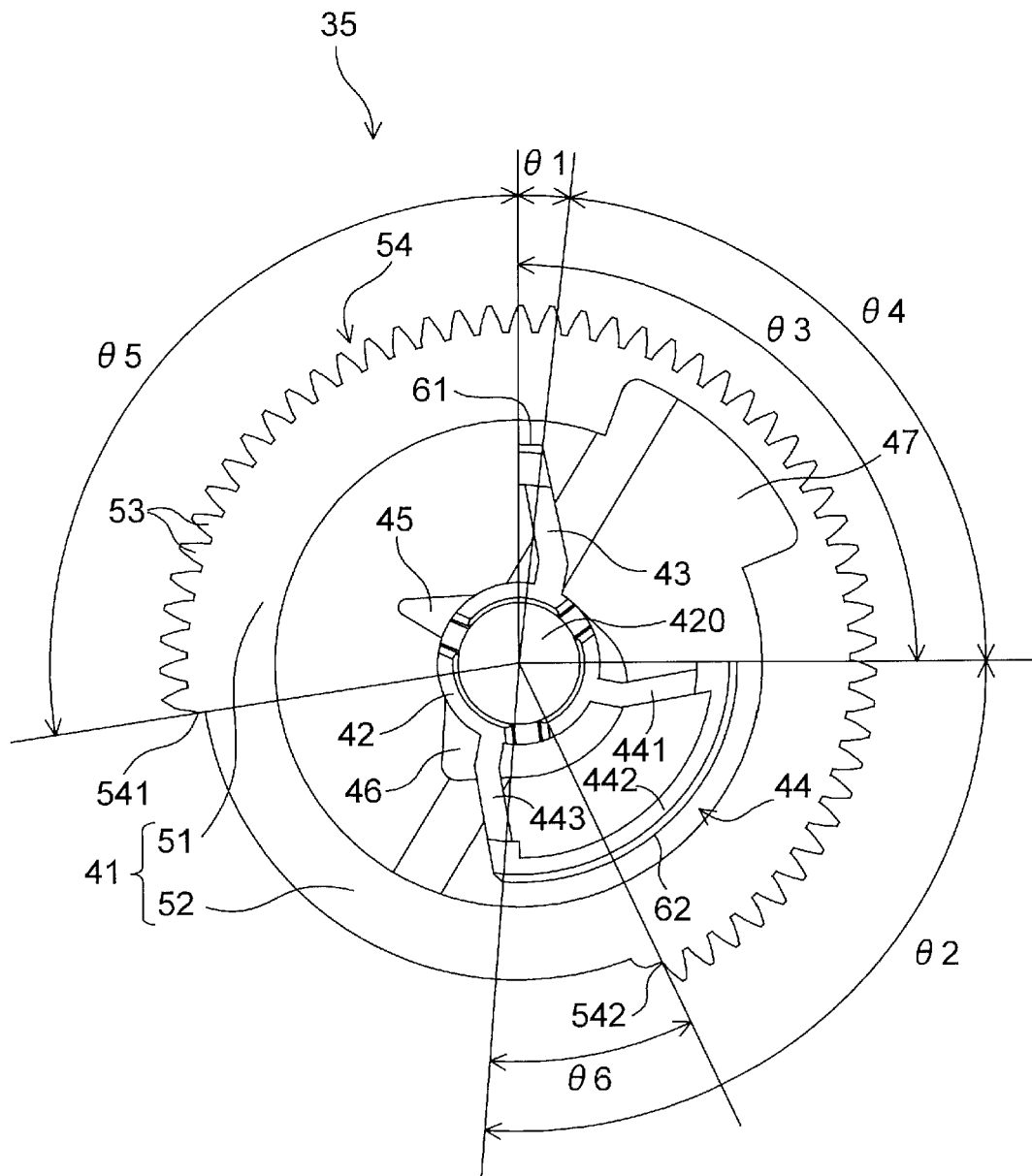
[Fig. 2]



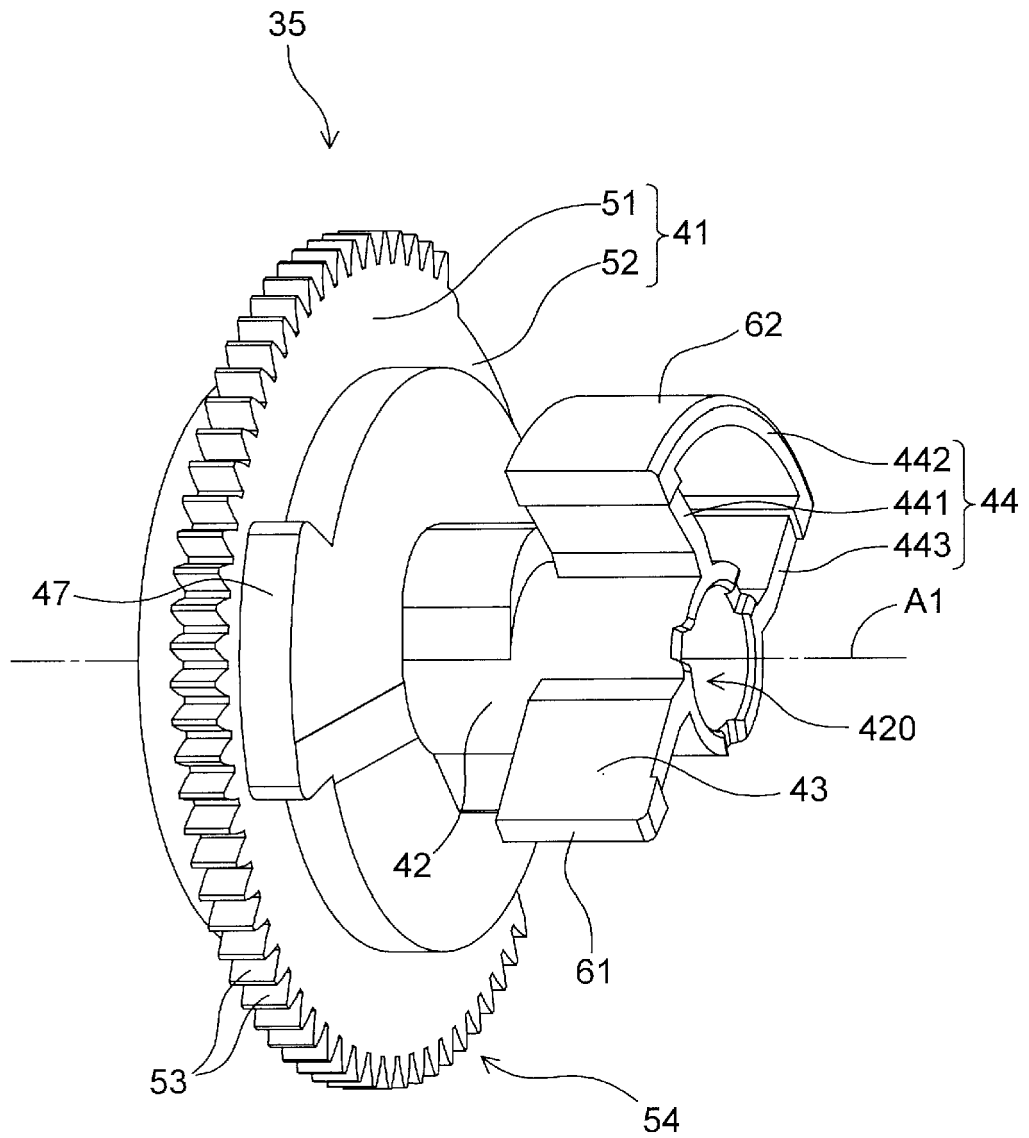
[Fig. 3]



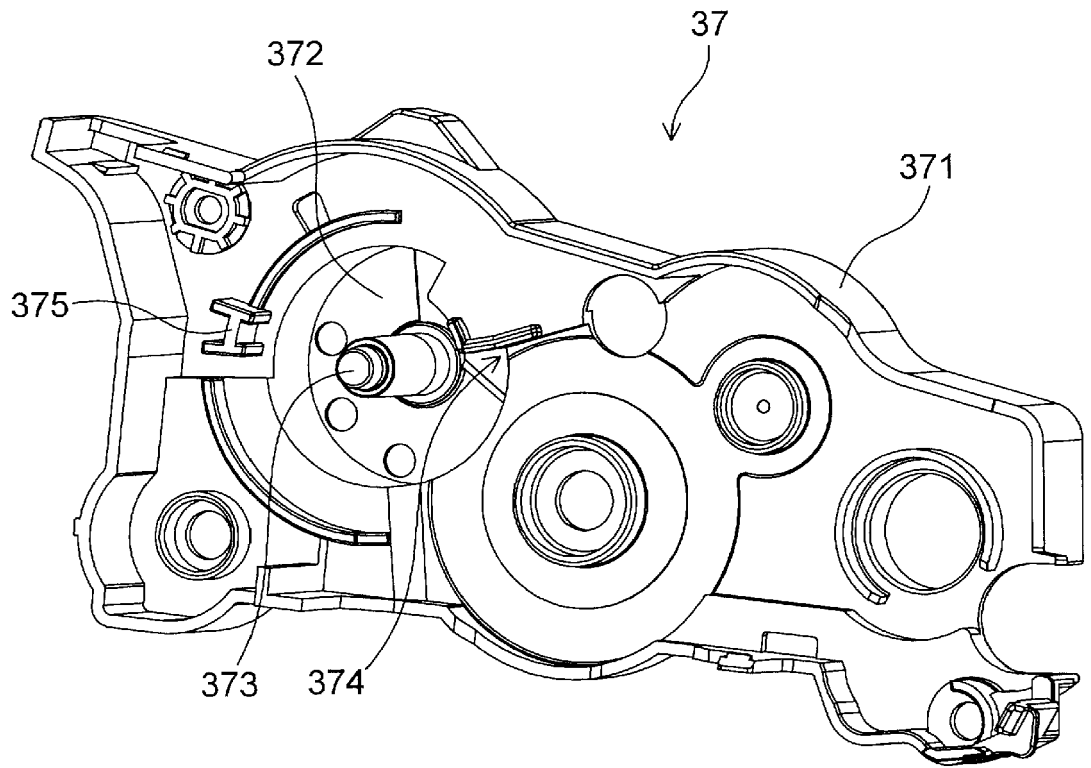
[Fig. 4]



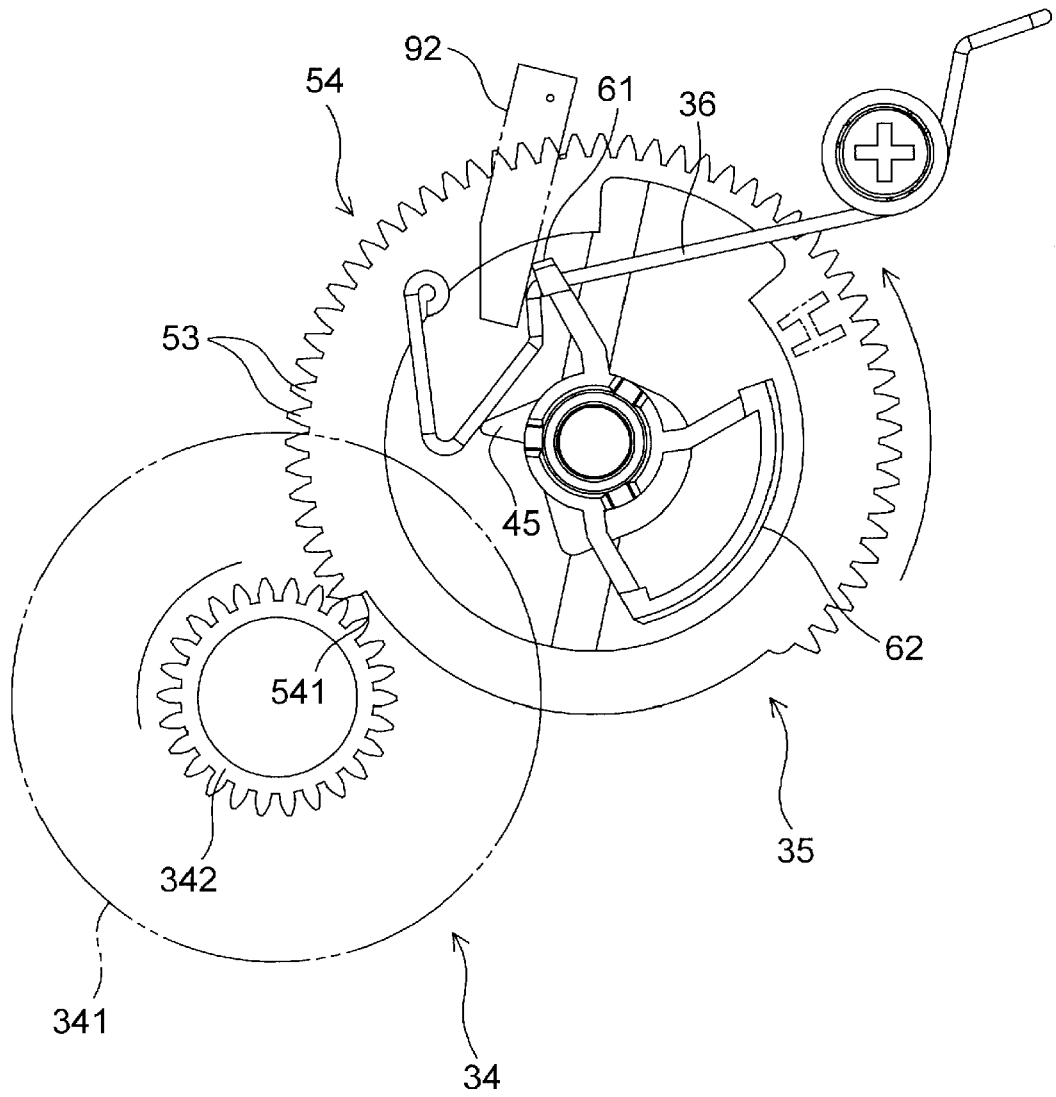
[Fig. 5]



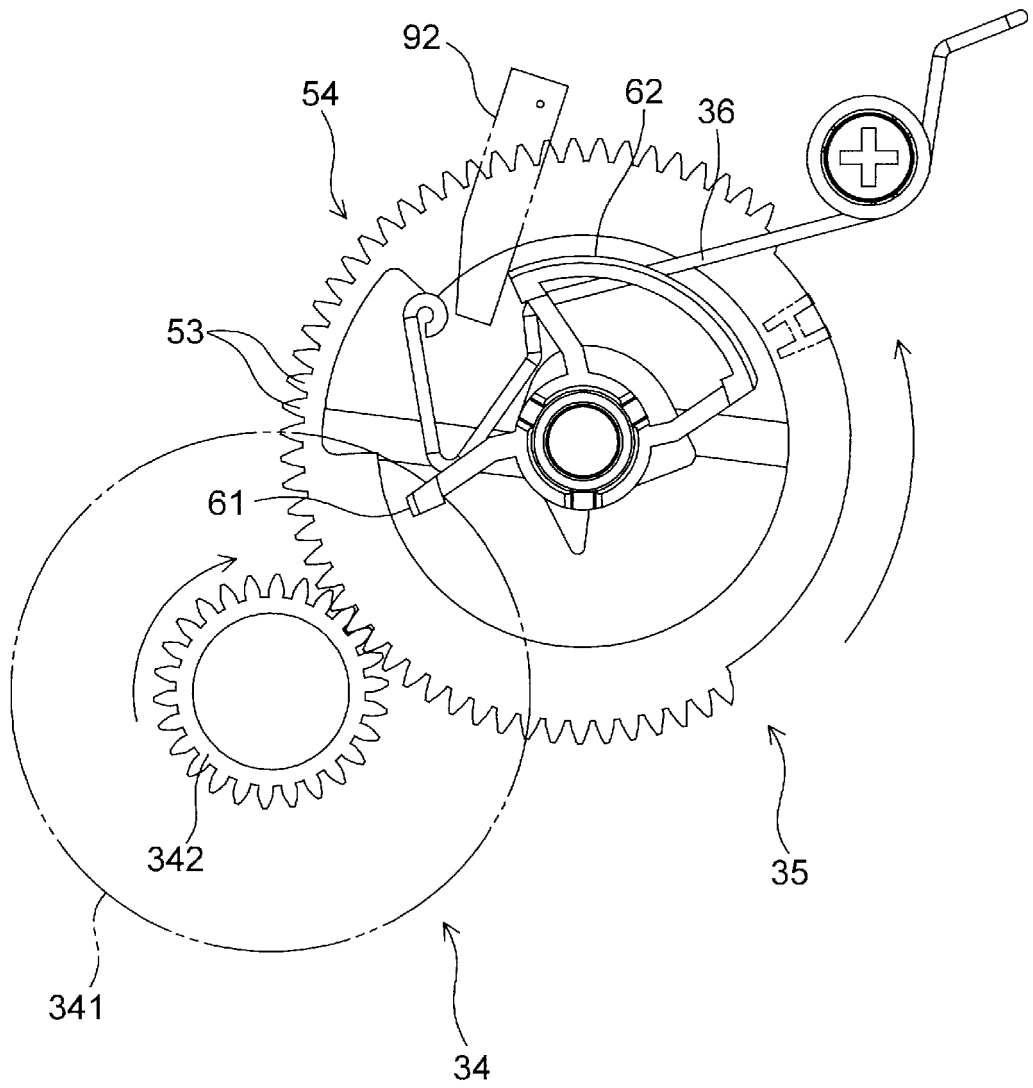
[Fig. 6]



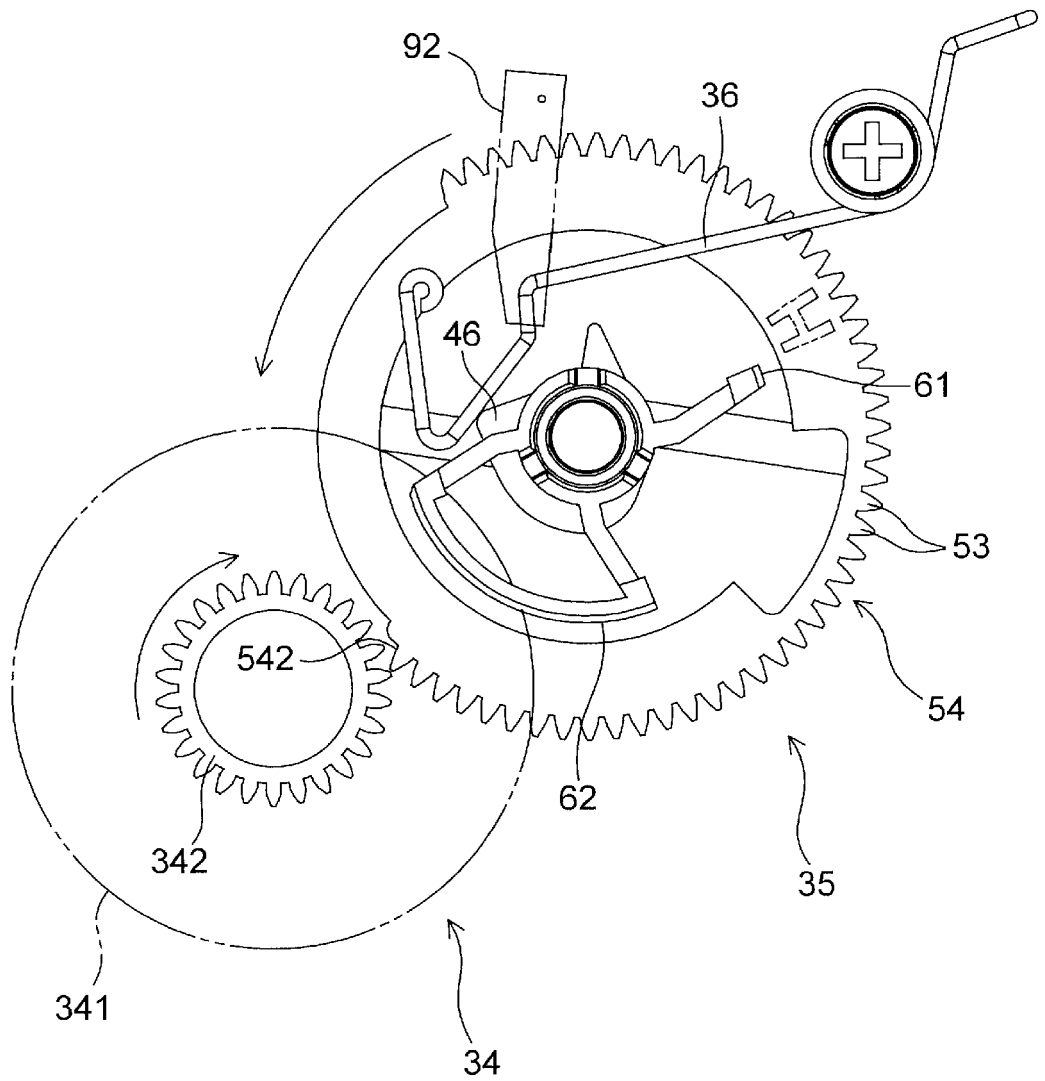
[Fig. 7]



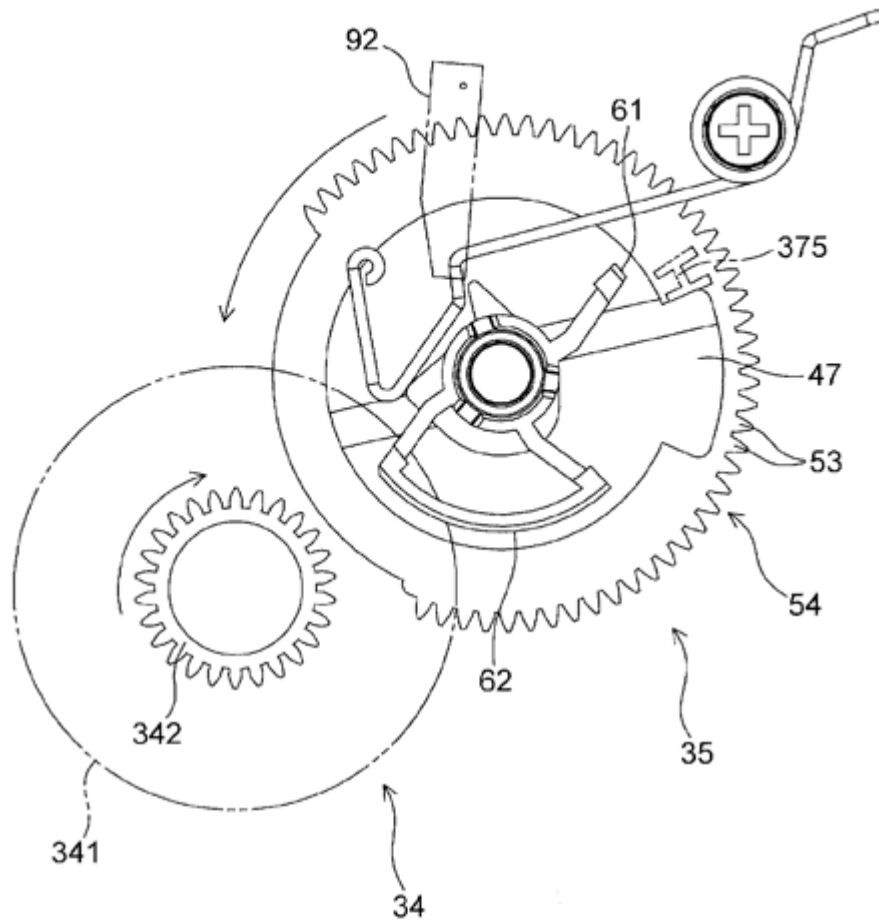
[Fig. 9]



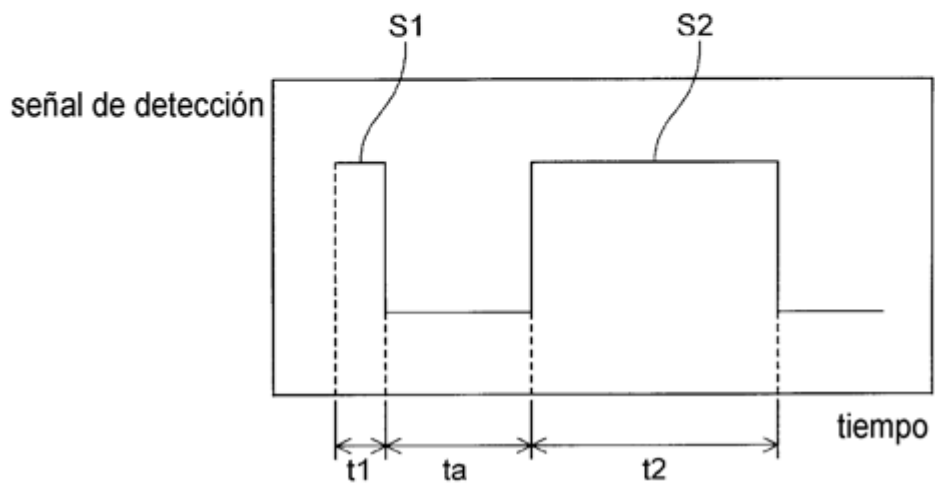
[Fig. 10]



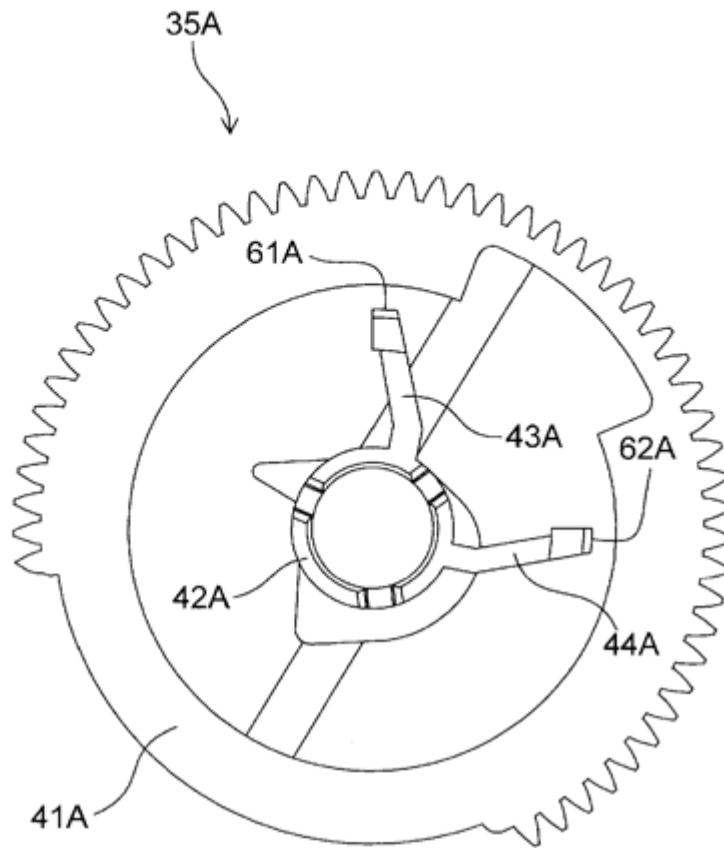
[Fig. 11]



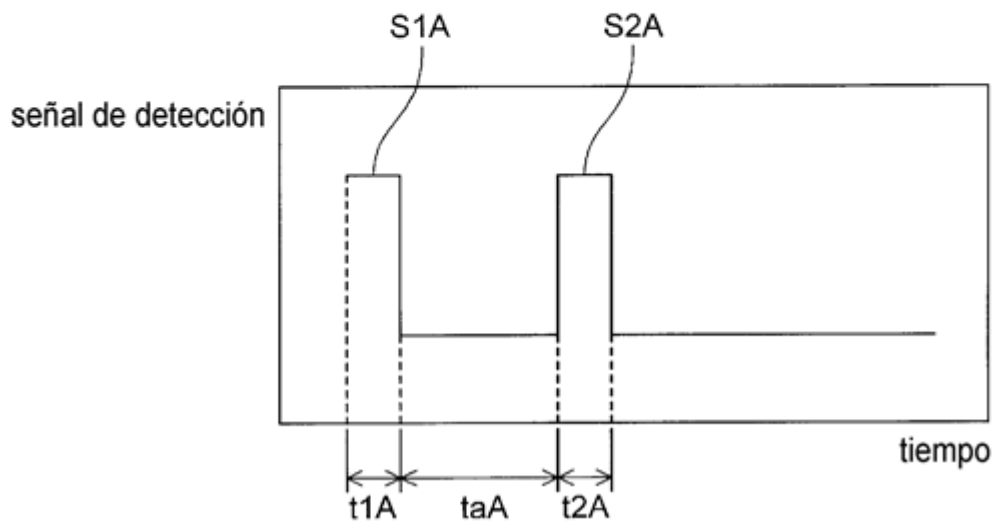
[Fig. 12]



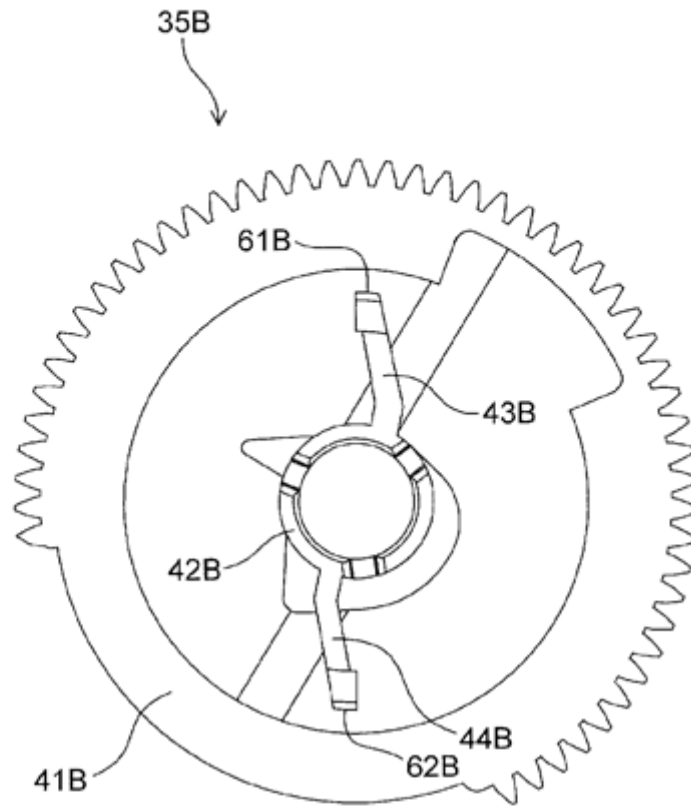
[Fig. 13]



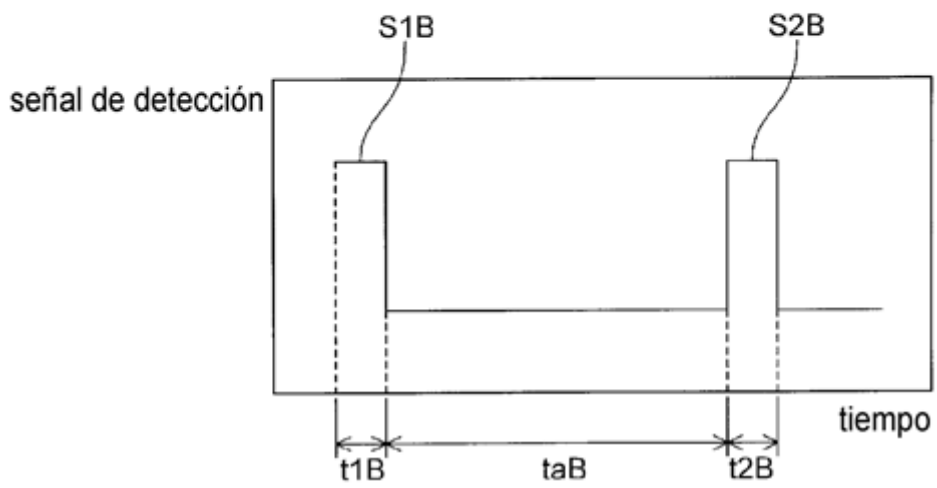
[Fig. 14]



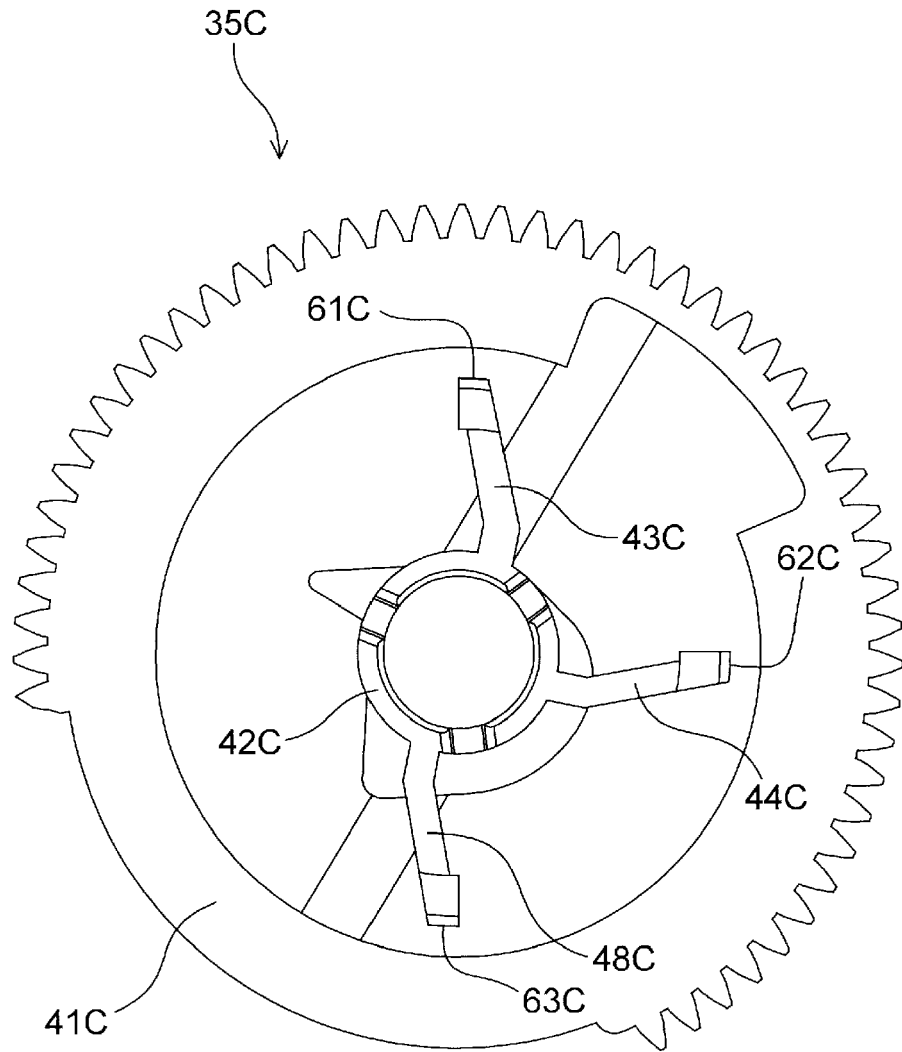
[Fig. 15]



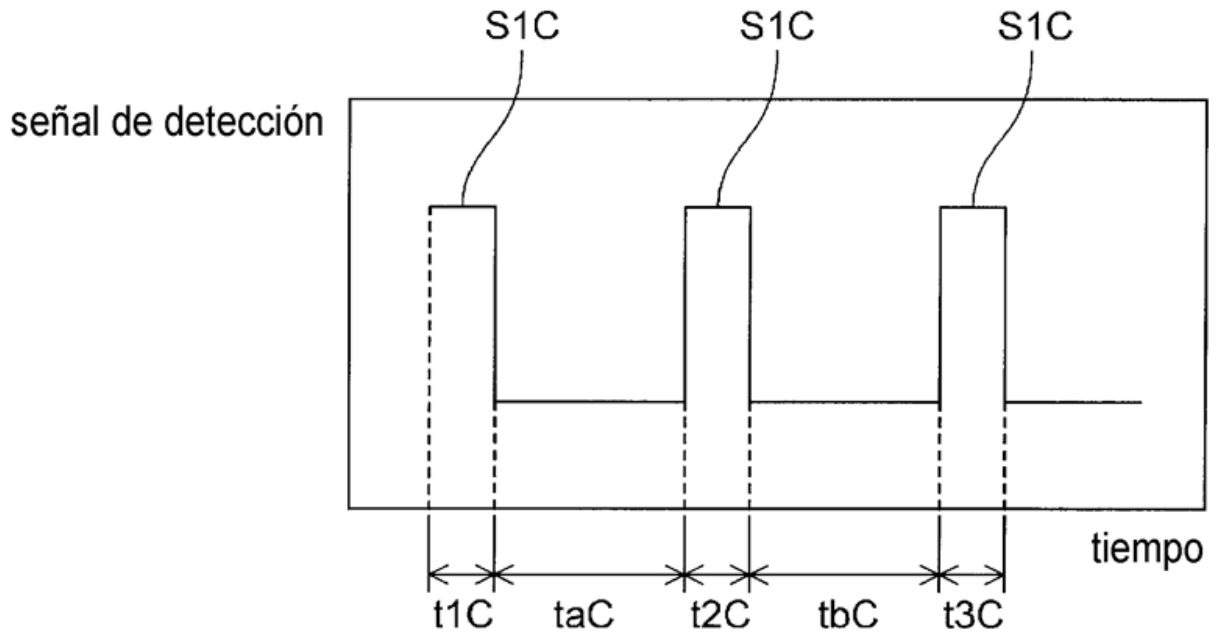
[Fig. 16]



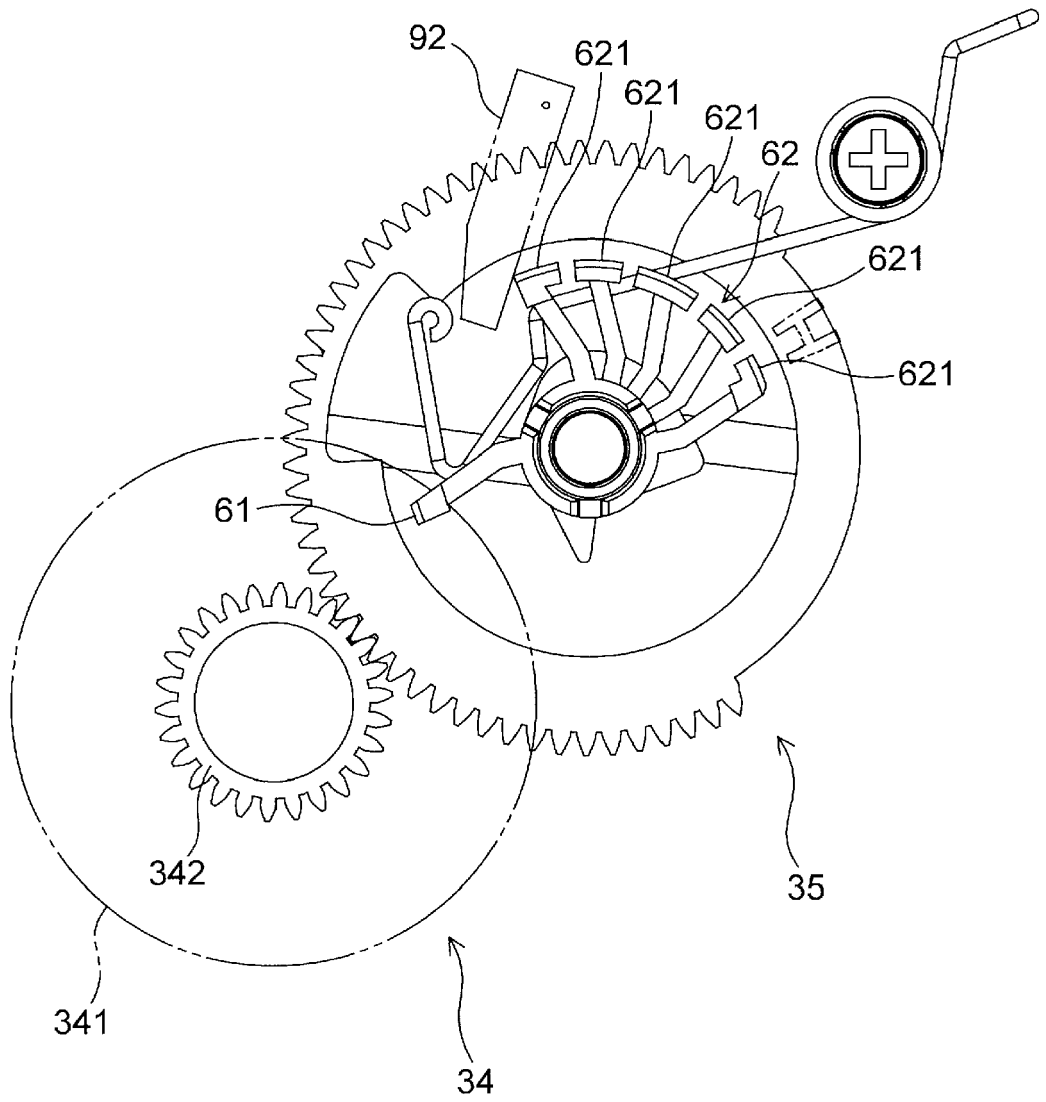
[Fig. 17]



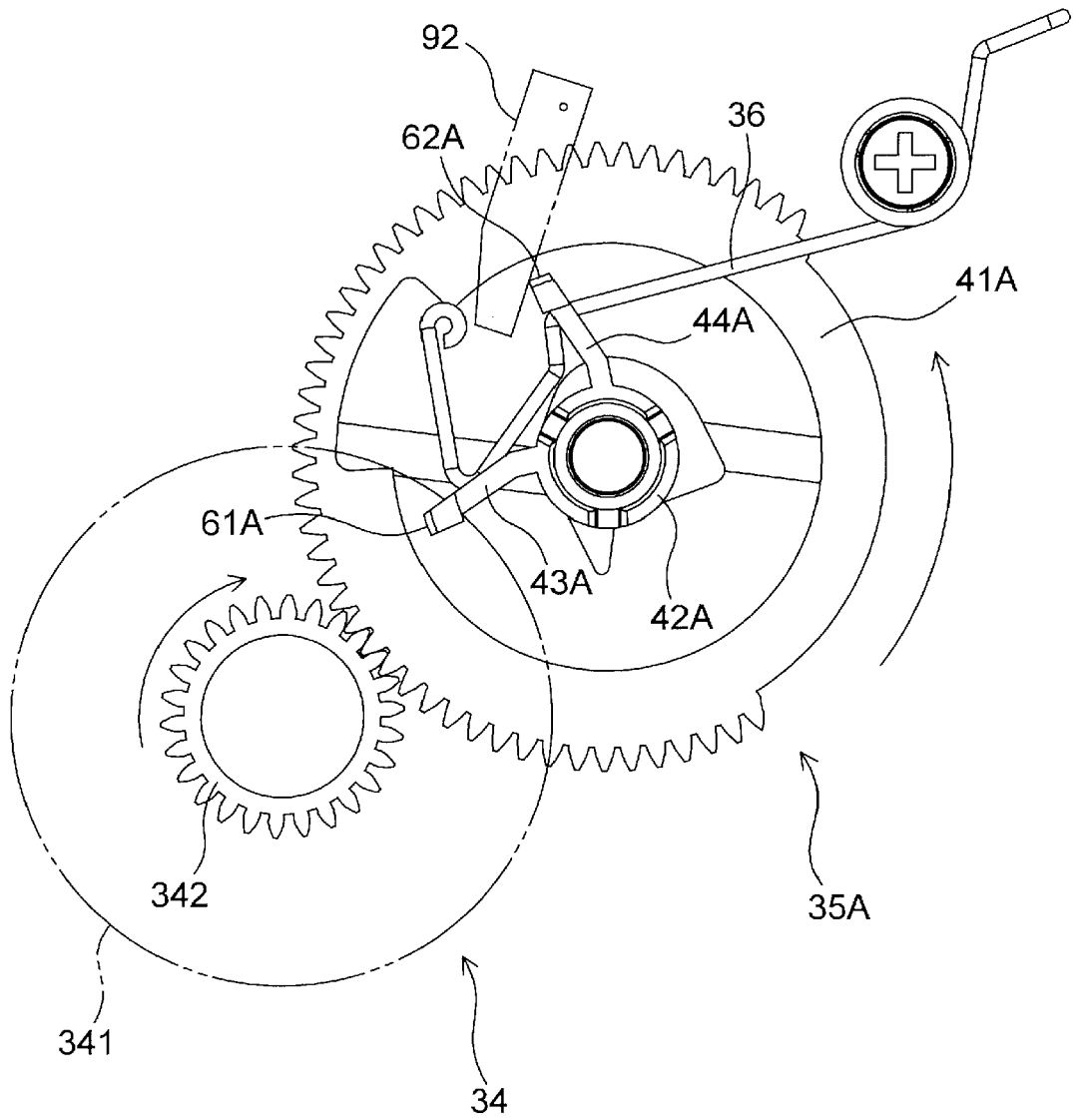
[Fig. 18]



[Fig. 19]



[Fig. 20]



[Fig. 21]

