

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 925**

51 Int. Cl.:

G03G 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2010 E 18150195 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3336610**

54 Título: **Recipiente de suministro de revelador y sistema de suministro de revelador**

30 Prioridad:

30.03.2009 JP 2009082081

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

04.03.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MURAKAMI, KATSUYA;
NAGASHIMA, TOSHIAKI;
TAZAWA, FUMIO;
OKINO, AYATOMO y
YAMADA, YUSUKE**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 745 925 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

Recipiente de suministro de revelador y sistema de suministro de revelador

5 SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION:

La presente invención se refiere a un recipiente de suministro de revelador, según el preámbulo de la reivindicación 1, que está montado de manera desacoplable en un aparato de recarga de revelador, y a un sistema de suministro de revelador que incluye a ambos. El recipiente de suministro de revelador y el sistema de suministro de revelador se utilizan con un aparato de formación de imágenes, tal como una fotocopiadora, un fax, una impresora o una máquina compleja que tiene funciones de varias de dichas máquinas.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR:

15 Convencionalmente un aparato de formación de imágenes, tal como una copiadora electrofotográfica, utiliza un revelador de partículas finas. En dicho aparato de formación de imágenes, el revelador se suministra desde el recipiente de suministro de revelador en respuesta al consumo del mismo resultante de la operación de formación de imágenes.

20 En relación con el recipiente de suministro de revelador convencional, se da a conocer un ejemplo en el documento de Patente JP 63-6464 U.

En el aparato dado a conocer en el documento de Patente JP 63-6464 U, el revelador se deja caer todo a la vez desde el recipiente de suministro de revelador en el aparato de formación de imágenes. Además, en el aparato dado a conocer en el documento de Patente JP 63-6464 U, una parte del recipiente de suministro de revelador está conformada como una parte en forma de fuelle, de tal manera que permite que la totalidad del revelador pueda ser suministrado al aparato de formación de imágenes desde el recipiente de suministro de revelador, incluso cuando el revelador en el recipiente de suministro de revelador está apelmazado. Más particularmente, para descargar el revelador apelmazado en el recipiente de suministro de revelador en el lado del aparato de formación de imágenes, el usuario empuja varias veces el recipiente de suministro de revelador para expandir y contraer (movimiento alternativo) la parte en forma de fuelle.

Por lo tanto, con el aparato dado a conocer en el documento de Patente JP 63-6464 U, el usuario tiene que hacer funcionar manualmente la parte en forma de fuelle del recipiente de suministro de revelador.

En el aparato dado a conocer en el documento de Patente JP 2006-047811 A1, un recipiente de suministro de revelador dotado de un saliente helicoidal se hace girar mediante una fuerza de rotación introducida desde un aparato de formación de imágenes, mediante lo cual se alimenta el revelador en el recipiente de suministro de revelador. Además, en el aparato dado a conocer en el documento de Patente JP 2006-047811 A, el revelador que ha sido alimentado mediante el saliente helicoidal con la rotación del recipiente de suministro de revelador es aspirado hacia el lado del aparato de formación de imágenes mediante una bomba de aspiración dispuesta en el aparato de formación de imágenes, a través de una tobera introducida en el recipiente de suministro de revelador.

Por lo tanto, el aparato dado a conocer en el documento de Patente JP 2006-047811 A requiere una fuente de accionamiento para hacer girar el recipiente de suministro de revelador y una fuente de accionamiento para accionar la bomba de aspiración.

En estas circunstancias, los inventores han investigado el siguiente recipiente de suministro de revelador.

50 Un recipiente de suministro de revelador está dotado de una parte de alimentación que recibe una fuerza de rotación para alimentar el revelador, y está dotado de una parte de bomba de tipo alternativo para descargar el revelador que ha sido alimentado mediante la parte de alimentación a través de una abertura de descarga. Sin embargo, cuando se utiliza dicha estructura puede surgir un problema.

Es decir, el problema surge en el caso en que el recipiente de suministro de revelador está dotado de una parte de entrada del accionamiento para hacer girar la parte de alimentación y está dotado asimismo de una parte de entrada del accionamiento para hacer funcionar de manera alternativa la parte de la bomba. En tal caso, es necesario que las dos partes de entrada del accionamiento del recipiente de suministro de revelador se pongan adecuadamente en conexión de accionamiento con dos partes de salida de accionamiento del lado del aparato de formación de imágenes, respectivamente.

Sin embargo, la parte de bomba puede que no funcione de manera alternativa adecuadamente en caso de que el recipiente de suministro de revelador se extraiga del aparato de formación de imágenes y a continuación se vuelva a montar.

Más particularmente, dependiendo de la situación de expansión y contracción de la parte de la bomba, es decir, de

la posición de detención de la parte de entrada del accionamiento de la bomba con respecto a la dirección alternativa, la parte de entrada del accionamiento de la bomba puede no estar acoplada con la parte de salida del accionamiento de la bomba.

5 Por ejemplo, cuando la entrada del accionamiento de la parte de la bomba se detiene en una situación en la que la parte de la bomba está comprimida con respecto a la longitud normal, la parte de la bomba recupera espontáneamente la longitud normal cuando se extrae el recipiente de suministro de revelador. En este caso, la posición de la parte de entrada del accionamiento de la parte de bomba cambia mientras se está extrayendo el recipiente de suministro de revelador, a pesar de que la posición de detención de la parte de salida del accionamiento del lado del aparato de formación de imágenes permanece inalterada.

10 Como resultado, no se establece adecuadamente la conexión de accionamiento entre la parte de salida de accionamiento del lado del aparato de formación de imágenes y la parte de entrada del accionamiento del lado del recipiente de suministro de revelador, y por lo tanto, se inactivará el movimiento alternativo de la parte de la bomba. Por tanto, no se lleva a cabo el suministro de revelador al aparato de formación de imágenes, y tarde o temprano se imposibilitará la formación de imágenes.

15 Dicho problema puede surgir de forma similar cuando la situación de expansión y contracción de la parte de la bomba es modificada por el usuario mientras el recipiente de suministro de revelador está fuera del aparato.

20 Se conoce un recipiente genérico de suministro de revelador que presenta todas las características del preámbulo de la reivindicación 1 por el documento de Patente USA 2007/212119 A1.

25 Se conocen otros recipientes de suministro de revelador por los documentos de Patente JP 2002 072649 A, USA 2005/025527 A1 y USA 5 446 478 A.

30 Tal como se comprenderá por lo anterior, es deseable una mejora para evitar dicho problema cuando el recipiente de suministro de revelador está dotado de una parte de entrada del accionamiento para hacer girar la parte de alimentación y asimismo de una parte de entrada del accionamiento para realizar el movimiento alternativo la parte de la bomba.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION:

35 Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es dar a conocer un recipiente de suministro de revelador y un sistema de suministro de revelador, en los que puedan funcionar adecuadamente una parte de alimentación y una parte de bomba del recipiente de suministro de revelador.

40 Este objetivo se consigue mediante un recipiente de suministro de revelador con las características de la reivindicación 1. Se define un sistema de suministro de revelador en la reivindicación 11. Se exponen otros desarrollos ventajosos en las reivindicaciones dependientes.

45 Según la presente invención, se da a conocer un recipiente de suministro de revelador y un sistema de suministro de revelador en los que el revelador alojado en el recipiente de suministro de revelador se pueda alimentar adecuadamente, y el revelador alojado en el recipiente de suministro de revelador se pueda descargar adecuadamente.

El objetivo de la presente invención resultará más evidente después de tener en cuenta la siguiente descripción de realizaciones preferentes de la presente invención, tomada junto con los dibujos adjuntos.

50 Las características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes después de tener en cuenta la siguiente descripción de las realizaciones preferentes de la presente invención, tomada junto con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS:

55 La figura 1 es una vista, en sección, que muestra una disposición general de un aparato de formación de imágenes. La parte (a) de la figura 2 es una vista, parcialmente en sección, de un aparato de recarga de revelador, (b) es una vista frontal de una parte de montaje, y (c) es una vista, en perspectiva, parcialmente a mayor escala, del interior de la parte de montaje.

60 La figura 3 es una vista, en sección, a mayor escala, que muestra un recipiente de suministro de revelador y el aparato de recarga de revelador.

La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra el flujo de la operación de suministro de revelador.

La figura 5 es una vista, en sección, a mayor escala, de un ejemplo modificado del aparato de recarga de revelador.

65 La parte (a) de la figura 6 es una vista, en perspectiva, que muestra un recipiente de suministro de revelador, según la realización 1, (b) es una vista, en perspectiva, que muestra la situación en torno a una abertura de descarga, (c) y (d) son una vista frontal y una vista, en sección, que muestran una situación en la que el recipiente de suministro de

- revelador está montado en la parte de montaje del aparato de recarga de revelador.
- La parte (a) de la figura 7 es una vista, en perspectiva, de la parte de alojamiento del revelador, (b) es una vista, en sección, en perspectiva del recipiente de suministro de revelador, (c) es una vista, en sección, de la superficie interior de una parte del reborde, y (d) es una vista, en sección, del recipiente de suministro de revelador.
- 5 La parte (a) de la figura 8 es una vista, en perspectiva, de una pala utilizada en un dispositivo para medir la energía de la fluidez, y (b) es una vista esquemática del dispositivo.
- La figura 9 es un gráfico que muestra la relación entre el diámetro de la abertura de descarga y la cantidad de la descarga.
- La figura 10 es un gráfico que muestra la relación entre la cantidad en el recipiente y la cantidad de la descarga.
- 10 La parte (a) y la parte (b) de la figura 11 son vistas, en sección, que muestran el funcionamiento de aspiración y de descarga de la parte de bomba del recipiente de suministro de revelador.
- La figura 12 es un alzado ampliado que muestra la configuración de la acanaladura de leva del recipiente de suministro de revelador.
- La figura 13 muestra el cambio de la presión interna del recipiente de suministro de revelador.
- 15 La parte (a) de la figura 14 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de suministro de revelador (realización 1) utilizado en experimentos de verificación, y (b) es una vista esquemática que muestra el fenómeno en el interior del recipiente de suministro de revelador.
- La parte (a) de la figura 15 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de suministro de revelador (ejemplo de comparación) utilizado en los experimentos de verificación, y la parte (b) muestra el fenómeno en el recipiente de suministro de revelador.
- 20 La figura 16 es un alzado ampliado que muestra la configuración de la acanaladura de leva del recipiente de suministro de revelador.
- La figura 17 es un alzado ampliado de un ejemplo de la configuración de la acanaladura de leva del recipiente de suministro de revelador.
- 25 La figura 18 es un alzado ampliado de un ejemplo de la configuración de la acanaladura de leva del recipiente de suministro de revelador.
- La figura 19 es un alzado ampliado de un ejemplo de la configuración de la acanaladura de leva del recipiente de suministro de revelador.
- La figura 20 es un alzado ampliado de un ejemplo de la configuración de la acanaladura de leva del recipiente de suministro de revelador.
- 30 La figura 21 es un alzado ampliado de un ejemplo de la configuración de la acanaladura de leva del recipiente de suministro de revelador.
- La figura 22 es un gráfico que muestra el cambio de la presión interna del recipiente de suministro de revelador.
- 35 La parte (a) de la figura 23 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 2, y (b) es una vista, en sección, que muestra la estructura del recipiente de suministro de revelador.
- La figura 24 es una vista, en sección, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 3.
- 40 La parte (a) de la figura 25 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura del recipiente de suministro de revelador, según la realización 4, (b) es una vista, en sección, del recipiente de suministro de revelador, (c) es una vista, en perspectiva, que muestra un engranaje de leva, y (d) es una vista, a mayor escala, de una parte del accionamiento de rotación del engranaje de leva.
- La parte (a) de la figura 26 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 5, y (b) es una vista, en sección, que muestra la estructura del recipiente de suministro de revelador.
- 45 La parte (a) de la figura 27 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 6, y (b) es una vista, en sección, que muestra la estructura del recipiente de suministro de revelador.
- 50 Las partes (a) a (d) de la figura 28 muestran el funcionamiento de un mecanismo de transformación del accionamiento.
- La parte (a) de la figura 29 muestra una vista, en perspectiva, que muestra una estructura según la realización 7, y (b) y (c) muestran el funcionamiento del mecanismo de transformación del accionamiento.
- La parte (a) de la figura 30 es una vista en sección, en perspectiva, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 8, y (b) y (c) son vistas, en sección, que muestran el funcionamiento de aspiración y de descarga de una parte de bomba.
- 55 La parte (a) de la figura 31 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 8, y (b) muestra una parte de acoplamiento del recipiente de suministro de revelador.
- La parte (a) de la figura 32 es una vista, en perspectiva, que muestra un recipiente de suministro de revelador, según la realización 9, y (b) y (c) son vistas, en sección, que muestran el funcionamiento de aspiración y de descarga de una parte de bomba.
- 60 La parte (a) de la figura 33 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 10, (b) es una vista en sección, en perspectiva, que muestra la estructura del recipiente de suministro de revelador, (c) muestra la estructura de un extremo de la parte cilíndrica, y (d) y (e) muestran el funcionamiento de aspiración y de descarga de una parte de bomba.
- 65 La parte (a) de la figura 34 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 11, (b) es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de la parte de reborde,

y (c) es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de la parte cilíndrica.

Las partes (a) y (b) de la figura 35 son vistas, en sección, que muestran el funcionamiento de aspiración y de descarga de una parte de bomba.

La figura 36 muestra la estructura de la parte de bomba.

5 Las partes (a) y (b) de la figura 37 son vistas, en sección, que muestran esquemáticamente la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 12.

Las partes (a) y (b) de la figura 38 son vistas, en perspectiva, que muestran la parte cilíndrica y la parte de reborde de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 13.

10 Las partes (a) y (b) de la figura 39 son vistas parcialmente en sección, en perspectiva, de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 13.

La figura 40 es un diagrama de tiempo que muestra la relación entre una situación de funcionamiento de una bomba, según la realización 13, y la temporización de la apertura y del cierre de un obturador giratorio.

La figura 41 es una vista parcialmente en sección, en perspectiva, que muestra un recipiente de suministro de revelador, según la realización 14.

15 Las partes (a) a (c) de la figura 42 son vistas, parcialmente en sección, que muestran la situación de funcionamiento de la parte de bomba, según la realización 14.

La figura 43 es un diagrama de tiempo que muestra la relación entre una situación de funcionamiento de la bomba, según la realización 14, y la temporización de la apertura y del cierre de una válvula de cierre.

20 La parte (a) de la figura 44 es una vista en sección parcial, en perspectiva, de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 15, (b) es una vista, en perspectiva, de la parte de reborde y (c) es una vista, en sección, del recipiente de suministro de revelador.

La parte (a) de la figura 45 es una vista, en perspectiva, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 16, y (b) es una vista en sección, en perspectiva, del recipiente de suministro de revelador.

25 La figura 46 es una vista parcialmente en sección, en perspectiva, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 16.

La parte (a) de la figura 47 es una vista en sección, en perspectiva, que muestra la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 17, y (b) y (c) son vistas, parcialmente en sección, que muestran el recipiente de suministro de revelador.

30 Las partes (a) y (b) de la figura 48 son vistas parcialmente en sección, en perspectiva, que muestran la estructura de un recipiente de suministro de revelador, según la realización 18.

REALIZACIONES PREFERENTES DE LA INVENCION:

35 En lo que sigue, se realizará una descripción en detalle de un recipiente de suministro de revelador y de un sistema de suministro de revelador, según la presente invención. En la siguiente descripción, varias estructuras del recipiente de suministro de revelador se pueden sustituir con otras estructuras conocidas que tienen funciones similares, dentro del alcance del concepto de la invención, salvo que se indique lo contrario. En otras palabras, la presente invención no se limita a las estructuras específicas de las realizaciones que se describirán en lo que sigue, salvo que se indique lo contrario.

40

(Realización 1)

45 En primer lugar, se describirán las estructuras básicas de un aparato de formación de imágenes y, a continuación, se describirá un sistema de suministro de revelador, es decir, un aparato de recarga de revelador y un recipiente de suministro de revelador utilizados en el aparato de formación de imágenes.

(Aparato de formación de imágenes)

50 Haciendo referencia a la figura 1, se realizará la descripción de las estructuras de una fotocopiadora (aparato de formación de imágenes electrofotográficas) que utiliza un proceso de tipo electrofotográfico, como ejemplo de un aparato de formación de imágenes que utiliza un aparato de recarga del revelador en el que se puede montar de manera desacoplable un recipiente de suministro de revelador (denominado cartucho de tóner).

55 En la figura, se indica mediante 100 un conjunto principal de la fotocopiadora (conjunto principal del aparato de formación de imágenes o conjunto principal del aparato). Mediante 101 se indica un original que se coloca sobre una placa de cristal 102 de soporte del original. Una imagen luminosa correspondiente a la información de la imagen del original se forma sobre un elemento fotosensible electrofotográfico 104 (elemento fotosensible) mediante una serie de espejos M, de una parte óptica 103 y una lente Ln, de tal modo que se forma una imagen electrostática latente.
60 La imagen electrostática latente se visualiza con tóner (tóner magnético de un componente) como revelador (polvo seco) mediante un dispositivo de revelado de tipo seco (dispositivo de revelado de un componente) 201a.

En esta realización, el tóner magnético de un componente se utiliza como el revelador a suministrar desde el
65 recipiente 1 de suministro de revelador, pero la presente invención no se limita al ejemplo e incluye otros ejemplos que se describirán más adelante.

5 Específicamente, en caso de que se utilice un dispositivo de revelado de un componente que utiliza el tóner no magnético de un componente, el tóner no magnético de un componente se suministra como revelador. Además, en caso de que se utilice un dispositivo de revelado de dos componentes que utiliza un revelador de dos componentes que contiene soporte magnético mezclado y tóner no magnético, el tóner no magnético se suministra como revelador. En tal caso, tanto el tóner no magnético como el soporte magnético se pueden suministrar como revelador.

10 Mediante 105 a 108 se indican casetes que alojan materiales de impresión (hojas) S. De las hojas apiladas en los casetes 105 a 108, se selecciona un casete óptimo en base al tamaño de la hoja del original 101 o a la información introducida por el operario (usuario) desde la parte de funcionamiento de cristal líquido de la fotocopiadora. El material de impresión no está limitado a una hoja de papel, sino que se puede utilizar lámina de OHP u otro material si se desea.

15 Una hoja S suministrada mediante un dispositivo de separación y alimentación 105A a 108A se alimenta a los rodillos de registro 110 a lo largo de una parte de alimentación 109, y se alimenta en temporización sincronizada con la rotación de un elemento fotosensible 104 y con el escaneado de una parte óptica 103.

20 Mediante 111, 112 se indica un cargador de transferencia y un cargador de separación. La imagen del revelador formada sobre el elemento fotosensible 104 se transfiere a la hoja S mediante un cargador de transferencia 111. A continuación, la hoja S que lleva la imagen revelada (imagen de tóner) transferida sobre la misma se separa del elemento fotosensible 104 mediante el cargador de separación 112.

25 Después de ello, la hoja S alimentada mediante la parte de alimentación 113 se somete a calor y presión en una parte de fijado 114, de manera que la imagen revelada sobre la hoja se fija, y a continuación pasa a través de una parte de descarga/inversión 115, en el caso de un modo de copia de una sola cara, y a continuación la hoja S se descarga a una bandeja de descarga 117 mediante rodillos de descarga 116.

30 En el caso de un modo de copia de dos caras, la hoja S entra en la parte de descarga/inversión 115 y una parte de la misma es expulsada una vez al exterior del aparato mediante el rodillo de descarga 116. El extremo final de la misma pasa a través de una aleta 118, y la aleta 118 se controla cuando sigue pinzada mediante los rodillos de descarga 116, y los rodillos de descarga 116 se hacen girar en sentido inverso, de manera que la hoja S se realimenta en el aparato. A continuación, la hoja S es alimentada a los rodillos del registro 110 mediante partes de realimentación 119, 120, y a continuación es transportada a lo largo de la trayectoria, de manera similar al caso del modo de copia de una cara, y es descargada a la bandeja de descarga 117.

35 En el conjunto principal del aparato 100, en torno al elemento fotosensible 104, están dispuestos equipos del proceso de formación de imágenes, tales como un dispositivo de revelado 201a como medio de revelado, una parte limpiadora 202 como medio de limpieza, y un cargador principal 203 como medio de carga. El dispositivo de revelado 201a revela la imagen electrostática latente formada en el elemento fotosensible 104 mediante la parte óptica 103, de acuerdo con la información de imagen de 101, depositando el revelador sobre la imagen latente. El cargador principal 203 carga uniformemente la superficie del elemento fotosensible con el objetivo de formar la imagen electrostática deseada sobre el elemento fotosensible 104. La parte limpiadora 202 elimina el revelador que queda sobre el elemento fotosensible 104.

45 (Aparato de recarga de revelador)

50 Haciendo referencia a las figuras 1 a 4, se describirá un aparato 201 de recarga de revelador que es un elemento constitutivo del sistema de suministro del revelador. La parte (a) de la figura 2 es una vista, parcialmente en sección, del aparato 201 de recarga de revelador, la parte (b) de la figura 2 es una vista frontal de una parte de montaje 10, tal como se ve en la dirección de montaje del recipiente 1 de suministro de revelador, y la parte (c) de la figura 2 es una vista, en perspectiva, a mayor escala, del interior de la parte de montaje 10. La figura 3 es una vista, en sección, a mayor escala, del sistema de control, del recipiente 1 de suministro de revelador y del aparato 201 de recarga de revelador. La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra el flujo de la operación de suministro de revelador mediante el sistema de control.

55 Tal como se muestra en la figura 1, el aparato 201 de recarga de revelador se compone de la parte de montaje (espacio de montaje) 10, en la que está montado el recipiente 1 de suministro de revelador de manera desmontable, una tolva 10a para almacenar temporalmente el revelador descargado desde el recipiente 1 de suministro de revelador, y el dispositivo de revelado 201a. Tal como se muestra en la parte (c) de la figura 2, el recipiente 1 de suministro de revelador se puede montar en la dirección indicada mediante M, en la parte de montaje 10. De este modo, la dirección longitudinal (dirección del eje de rotación) del recipiente 1 de suministro de revelador es sustancialmente la misma que la dirección M. La dirección M es sustancialmente paralela a la dirección indicada mediante X de la parte (b) de la figura 7, que se describirá más adelante. Además, la dirección de desmontaje del recipiente 1 de suministro de revelador desde la parte de montaje 10 es opuesta a la dirección M.

65 Tal como se muestra en las partes (a) de las figuras 1 y 2, el dispositivo de revelado 201a se compone de un rodillo

de revelado 201f, un elemento de agitación 201c y elementos de alimentación 201d, 201e. El revelador suministrado desde el recipiente 1 de suministro de revelador se agita mediante el elemento de agitación 201c, se alimenta al rodillo de revelado 201f mediante los elementos de alimentación 201d, 201e, y se suministra al elemento fotosensible 104 mediante el rodillo de revelado 201f.

5 Una pala de revelado 201g para regular la cantidad de revelador que recubre el rodillo está dispuesta en relación con el rodillo de revelado 201f, y una lámina contra fugas 201h está dispuesta en contacto con el rodillo de revelado 201f para impedir fugas del revelador entre el dispositivo de revelado 201a y el rodillo de revelado 201f.

10 Tal como se muestra en la parte (b) de la figura 2, la parte de montaje 10 está dotada de una parte de regulación de la rotación (mecanismo de retención) 11 para limitar el movimiento de la parte del reborde 3 en la dirección del movimiento de rotación mediante su apoyo en la parte del reborde 3 (figura 6) del recipiente 1 de suministro de revelador cuando el recipiente 1 de suministro de revelador está montado. Además, tal como se muestra en la parte
15 (c) de la figura 2, la parte de montaje 10 está dotada de la parte de regulación del mecanismo de retención 12 para limitar el desplazamiento de la parte del reborde 3 en la dirección del eje de rotación mediante acoplamiento de enclavamiento con la parte del reborde 3 del recipiente 1 de suministro de revelador cuando dicho recipiente 1 de suministro de revelador está montado. La parte de regulación 12 es un mecanismo de bloqueo por engatillado de material de resina que se deforma elásticamente mediante interferencia con la parte del reborde 3 y, a continuación, se recupera después de ser liberado de la parte de reborde 3 para bloquear la parte del reborde 3.

20 Además, la parte de montaje 10 está dotada de un paso de recepción de revelador (orificio de recepción de revelador) 13 para recibir el revelador descargado desde el recipiente 1 de suministro de revelador, y el paso de recepción de revelador se pone en comunicación de fluido con una abertura de descarga (el paso de descarga) 3a (figura 6) del recipiente 1 de suministro de revelador, que se describirá más adelante, cuando el recipiente 1 de
25 suministro de revelador es montado en la misma. El revelador se suministra desde la abertura 3a de descarga del recipiente 1 de suministro de revelador al dispositivo de revelado 201a a través del paso 13 de recepción de revelador. En esta realización, el diámetro Ø del paso 13 de recepción de revelador tiene aproximadamente 2 mm (orificio de alfiler), que es el mismo que el de la abertura 3a de descarga, con el objetivo de impedir en la medida de lo posible la contaminación de la parte de montaje 10 por el revelador.

30 Tal como se muestra en la figura 3, la tolva 10a se compone de un husillo de alimentación 10b para alimentar el revelador al dispositivo de revelado 201a en la abertura 10c, en comunicación de fluido con el dispositivo de revelado 201a, y un sensor 10d de revelador para detectar la cantidad de revelador alojada en la tolva 10a.

35 Tal como se muestra en la parte (b) de la figura 2 y en la figura 3, la parte de montaje 10 está dotada de un engranaje de accionamiento 300 que actúa como mecanismo de accionamiento (dispositivo de accionamiento). El engranaje de accionamiento 300 recibe la fuerza de rotación desde un motor de accionamiento 500 a través de un tren de engranajes de accionamiento, y actúa para aplicar una fuerza de rotación al recipiente 1 de suministro de revelador está montado en la parte de montaje 10.

40 Tal como se muestra en la figura 3, el motor de accionamiento 500 está controlado mediante un dispositivo de control (CPU) 600. Tal como se muestra en la figura 3, el dispositivo de control 600 controla el funcionamiento del motor de accionamiento 500 en base a la información indicativa del revelador restante, introducida desde el sensor 10d de la cantidad restante.

45 En este ejemplo, el engranaje de accionamiento 300 es giratorio en un solo sentido para simplificar el control del motor de accionamiento 500. El dispositivo de control 600 controla solamente la conexión (funcionamiento) y la desconexión (no funcionamiento) del motor de accionamiento 500. Esto simplifica el mecanismo de accionamiento para el aparato 201 de recarga de revelador en comparación con una estructura en la que están dispuestas fuerzas de accionamiento hacia adelante y en sentido contrario mediante el giro periódico del motor de accionamiento 500 (engranaje de accionamiento 300) en sentido hacia adelante y en sentido contrario.

(Procedimiento de montaje/desmontaje del recipiente de suministro de revelador)

55 A continuación se describirá el procedimiento de montaje/desmontaje del recipiente 1 de suministro de revelador.

En primer lugar, el operario abre una tapa de intercambio e introduce y monta el recipiente 1 de suministro de revelador en la parte de montaje 10 del aparato 201 de recarga de revelador. Mediante la operación de montaje, la parte del reborde 3 del recipiente 1 de suministro de revelador es retenida y fijada en el aparato 201 de recarga de
60 revelador.

A continuación, el operario cierra la tapa de intercambio para completar la etapa de montaje. Después de ello, el dispositivo de control 600 controla el motor de accionamiento 500, mediante lo cual el engranaje de accionamiento 300 gira con la temporización adecuada.

65 Por otra parte, cuando el recipiente 1 de suministro de revelador queda vacío, el operario abre la tapa de intercambio

y extrae el recipiente 1 de suministro de revelador de la parte de montaje 10. El operario introduce y monta un nuevo recipiente 1 de suministro de revelador preparado previamente y cierra la tapa de intercambio, con lo que se completa la operación de intercambio desde la extracción hasta el montaje de nuevo del recipiente 1 de suministro de revelador.

5

(Control del suministro de revelador mediante el aparato de recarga de revelador)

Haciendo referencia al diagrama de flujo de la figura 4, se describirá el control del suministro de revelador mediante el aparato 201 de recarga de revelador. El control del suministro de revelador se ejecuta controlando diversos equipos mediante el dispositivo de control (CPU) 600.

10

En este ejemplo, el dispositivo de control 600 controla el funcionamiento/no funcionamiento del motor de accionamiento 500 en función de la salida del sensor 10d de revelador, mediante lo cual el revelador no se aloja en la tolva 10a más allá de una cantidad predeterminada.

15

Más particularmente, en primer lugar, el sensor 10d de revelador comprueba la cantidad de revelador alojada en la tolva 10a. Cuando se determina que la cantidad de revelador alojada, detectada por el sensor 10d de revelador, es menor que una cantidad predeterminada, es decir, cuando el sensor 10d de revelador no detecta nada de revelador, el motor de accionamiento 500 se activa para ejecutar una operación de suministro de revelador durante un periodo de tiempo predeterminado (S101).

20

Cuando se determina que la cantidad de revelador alojada, detectada con el sensor 10d de revelador, ha alcanzado la cantidad predeterminada, es decir, cuando el sensor 10d de revelador detecta el revelador, como resultado de la operación de suministro de revelador, el motor de accionamiento 500 se desactiva para detener la operación de suministro de revelador (S102). Mediante la detención de la operación de suministro, se completan una serie de etapas de suministro de revelador.

25

Dichas etapas de suministro de revelador se llevan a cabo repetidamente siempre que la cantidad de revelador alojada en la tolva 10a resulta menor que una cantidad predeterminada, como resultado del consumo del revelador mediante el funcionamiento de formación de imágenes.

30

En este ejemplo, el revelador descargado desde el recipiente 1 de suministro de revelador se almacena temporalmente en la tolva 10a, y a continuación se suministra al dispositivo de revelado 201a, pero se puede utilizar la siguiente estructura del aparato 201 de recarga de revelador.

35

Más particularmente, tal como se muestra en la figura 5, se suprime la tolva 10a descrita anteriormente, y el revelador se suministra directamente al dispositivo de revelado 201a desde el recipiente 1 de suministro de revelador. La figura 5 muestra un ejemplo que utiliza un dispositivo de revelado 800 de dos componentes, como aparato 201 de recarga de revelador. El dispositivo de revelado 800 se compone de una cámara de agitación a la que se suministra el revelador, y una cámara de revelador para suministrar el revelador al elemento tubular de revelado 800a, en que la cámara de agitación y la cámara de revelador están dotadas de husillos de agitación 800b giratorios en sentidos tales que el revelador se alimenta en direcciones opuestas entre sí. La cámara de agitación y la cámara de revelador están comunicadas entre sí en las partes extremas longitudinales opuestas, y el revelador de dos componentes se hace circular en las dos cámaras. La cámara de agitación está dotada de un sensor magnetométrico 800c para detectar el contenido de tóner del revelador, y en base al resultado de la detección del sensor magnetométrico 800c, el dispositivo de control 600 controla el funcionamiento del motor de accionamiento 500. En dicho caso, el revelador suministrado desde el recipiente de suministro de revelador es tóner no magnético, o tóner no magnético más un soporte magnético.

40

45

50

En este ejemplo, tal como se describirá más adelante, el revelador en el recipiente 1 de suministro de revelador apenas se descarga a través de la abertura 3a de descarga solamente por gravedad, sino que el revelador se descarga mediante una operación de descarga por medio de la parte de bomba 2b, y por lo tanto, se puede suprimir la variación en la cantidad de descarga. Por lo tanto, el recipiente 1 de suministro de revelador, que se describirá más adelante, se puede utilizar para el ejemplo de la figura 5 que carece de la tolva 10a.

55

(Recipiente de suministro de revelador)

Haciendo referencia a las figuras 6 y 7, se describirá la estructura del recipiente 1 de suministro de revelador que es un elemento constitutivo del sistema de suministro de revelador. La parte (a) de la figura 6 es una vista, en perspectiva, de la totalidad del recipiente 1 de suministro de revelador, la parte (b) de la figura 6 es una vista, parcialmente a mayor escala, alrededor de la abertura 3a de descarga del recipiente 1 de suministro de revelador, y las partes (c) y (d) de la figura 6 son una vista frontal y una vista, en sección, del recipiente 1 de suministro de revelador montado en la parte de montaje 10. La parte (a) de la figura 7 es una vista, en perspectiva, que muestra la parte 2 de alojamiento del revelador, la parte (b) de la figura 7 es una vista en sección, en perspectiva, que muestra el interior del recipiente 1 de suministro del revelador, la parte (c) de la figura 7 es una vista, en sección, de la parte del reborde 3, y la parte (d) de la figura 7 es una vista, en sección, del recipiente 1 de suministro del revelador.

60

65

Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 6, el recipiente 1 de suministro de revelador incluye una parte 2 de alojamiento de revelador (cuerpo del recipiente) que tiene un espacio interior cilíndrico hueco para alojar el revelador. En este ejemplo, una parte cilíndrica 2k y la parte de la bomba 2b actúan como la parte 2 de alojamiento de revelador. Además, el recipiente 1 de suministro de revelador está dotado de una parte del reborde 3 (parte no giratoria) en un extremo de la parte 2 de alojamiento de revelador, con respecto a la dirección longitudinal (dirección de alimentación de revelador). La parte 2 de alojamiento de revelador es giratoria con respecto a la parte del reborde 3. La configuración en sección transversal de la parte cilíndrica 2k puede ser no circular, siempre que la forma no circular no afecte negativamente a la operación de giro en la etapa de suministro de revelador. Por ejemplo, puede ser una configuración ovalada, una configuración poligonal o similar.

En este ejemplo, tal como se muestra en la parte (d) de la figura 7, la longitud total L1 de la parte cilíndrica 2k que actúa como cámara de alojamiento de revelador es de aproximadamente 300 mm, y el diámetro exterior R1 es de aproximadamente 70 mm. La longitud total L2 de la parte de la bomba 2b (en la situación en la que está más expandida en el intervalo expansible, durante la utilización) es de aproximadamente 50 mm, y la longitud L3 de la zona en la que está dispuesta la parte de engranaje 2a de la parte del reborde 3 es de aproximadamente 20 mm. La longitud L4 de la zona de la parte 3h de descarga que actúa como cámara de descarga del revelador es de aproximadamente 25 mm. El diámetro exterior máximo R2 (en la situación en la que está más expandido en el intervalo expansible, durante la utilización, en dirección diametral) es de aproximadamente 65 mm, y la capacidad volumétrica total que aloja el revelador en el recipiente 1 de suministro de revelador es de 1.250 cm³. En este ejemplo, el revelador se puede alojar en la parte cilíndrica 2k y la parte de la bomba 2b, y además en la parte 3h de descarga, es decir, estas actúan como la parte de alojamiento de revelador.

Tal como se muestra en las figuras 6, 7, en este ejemplo, en la situación en la que el recipiente 1 de suministro de revelador está montado en el aparato 201 de recarga de revelador, la parte cilíndrica 2k y la parte 3h de descarga están sustancialmente en línea a lo largo de una dirección horizontal. Es decir, la parte cilíndrica 2k tiene a una longitud suficientemente larga en dirección horizontal en comparación con la longitud en dirección vertical, y la parte extrema con respecto a la dirección horizontal está conectada con la parte 3h de descarga. Por esta razón, la cantidad de revelador que está situada sobre la abertura 3a de descarga, que se describirá más adelante, puede ser menor comparada con el caso en el que la parte cilíndrica 2k está por encima de la parte 3h de descarga en la situación en la que el recipiente 1 de suministro de revelador está montado en el aparato 201 de recarga de revelador. Por lo tanto, el revelador en las proximidades de la abertura 3a de descarga está menos comprimido, consiguiendo por lo tanto una aspiración y una operación de descarga suaves.

(Material del recipiente de suministro de revelador)

En este ejemplo, tal como se describirá más adelante, el revelador se descarga a través de la abertura 3a de descarga por el cambio de la presión (presión interna) del recipiente 1 de suministro de revelador mediante la parte de la bomba 2b. Por lo tanto, el material del recipiente 1 de suministro de revelador es preferentemente un material tal que dispone una rigidez suficiente para evitar una colisión o una expansión extrema.

Además, en el ejemplo, el recipiente 1 de suministro de revelador está en comunicación de fluido con el exterior solamente a través de la abertura 3a de descarga, y está cerrado excepto por la abertura 3a de descarga. Dicha propiedad de hermeticidad, dado que es suficiente para mantener un comportamiento de descarga estabilizado en la operación de descarga del revelador a través de la abertura 3a de descarga, se dispone mediante la compresión y la reducción de presión del recipiente 1 de suministro de revelador mediante la parte de la bomba 2b.

En estas circunstancias, este ejemplo utiliza un material de resina de poliestireno como los materiales de la parte 2 de alojamiento de revelador y la parte 3h de descarga, y utiliza un material de resina de polipropileno como el material de la parte de la bomba 2b.

En relación con el material para la parte 2 de alojamiento de revelador y la parte 3h de descarga, se pueden utilizar otros materiales de resina tales como ABS (material de resina de copolímero de acrilonitrilo, butadieno, estireno), por ejemplo, poliéster, polietileno, polipropileno, si tienen una durabilidad suficiente frente a la presión. Alternativamente, pueden ser de metal.

En relación con el material de la parte de la bomba 2b, se puede utilizar cualquier material si es lo suficientemente expansible y contraíble como para modificar la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador mediante el cambio de volumen. Los ejemplos incluyen materiales de ABS fabricados con poco grosor (material de resina de copolímero de acrilonitrilo, butadieno, estireno), poliestireno, poliéster, polietileno. Alternativamente, se pueden utilizar otros materiales expansibles y contraíbles, tales como caucho.

Dichos materiales se pueden moldear integralmente del mismo material mediante un procedimiento de moldeo por inyección, un procedimiento de moldeo por soplado o similares, si los grosores se ajustan adecuadamente para la parte de la bomba 2b, la parte 2 de alojamiento de revelador y la parte 3h de descarga, respectivamente.

Existe el riesgo de que durante el transporte (transporte aéreo) del recipiente 1 de suministro de revelador y/o en un periodo prolongado de reutilización, la presión interna del recipiente pueda cambiar súbitamente debido a una variación súbita de las condiciones ambientales. Por ejemplo, cuando el aparato se utiliza en una zona que tiene una altitud elevada, o cuando el recipiente 1 de suministro de revelador mantenido en un lugar con una temperatura ambiente baja se transfiere a una habitación con temperatura ambiente elevada, el interior del recipiente 1 de suministro de revelador puede estar a presión en comparación con la presión del aire ambiental. En tal caso, el recipiente se puede deformar, y/o el revelador puede salpicar cuando se abre el recipiente.

En vista de esto, el recipiente 1 de suministro de revelador está dotado de una abertura de un diámetro Ø de 3 mm, y la abertura está dotada de un filtro. El filtro es un filtro TEMISH (marca registrada) disponible en la firma Nitto Denko Kabushiki Kaisha, Japón, que está dotado de una propiedad que impide fugas del revelador al exterior pero permite el paso del aire entre el interior y el exterior del recipiente. En este caso, en este ejemplo, a pesar del hecho de adoptar dicha contramedida, se puede ignorar la influencia de la misma sobre la operación de aspiración y la operación de descarga a través de la abertura 3a de descarga mediante la parte de la bomba 2b, y por lo tanto, se mantiene de hecho la propiedad de hermeticidad del recipiente 1 de suministro de revelador.

En lo que sigue, se realizará la descripción de la parte del reborde 3, la parte cilíndrica 2k y la parte de la bomba 2b.

(Parte de reborde)

Tal como se muestra en la parte (b) de la figura 6, la parte del reborde 3 está dotada de una parte hueca de descarga (cámara de descarga del revelador) 3h para almacenar temporalmente el revelador ha sido alimentado desde el interior de la parte de alojamiento de revelador (el interior de la cámara de alojamiento de revelador) 2 (véanse las partes (b) y (c) de la figura 7 si es necesario). Una parte inferior de la parte 3h de descarga está dotada de una pequeña abertura 3a de descarga para permitir la descarga del revelador al exterior del recipiente 1 de suministro de revelador, es decir, para suministrar el revelador al aparato 201 de recarga de revelador. El tamaño de la abertura 3a de descarga se describirá más adelante.

La forma interior de la parte inferior del interior de la parte 3h de descarga (el interior de la cámara de descarga del revelador) es similar a un embudo que converge hacia la abertura 3a de descarga para reducir en la medida de lo posible la cantidad de revelador que queda en la misma (véanse las partes (b) y (c) de la figura 7, si es necesario).

La parte del reborde 3 está dotada de un obturador 4 para abrir y cerrar la abertura 3a de descarga. El obturador 4 está dispuesto en una posición tal que cuando el recipiente 1 de suministro de revelador está montado en la parte de montaje 10, se apoya en una parte contigua 21 (véase la parte (c) de la figura 2 si es necesario) dispuesta en la parte de montaje 10. Por lo tanto, con la operación de montaje del recipiente 1 de suministro de revelador en la parte de montaje 10, el obturador 4 se desliza con respecto al recipiente 1 de suministro de revelador en la dirección del eje de rotación (opuesta a la dirección M) de la parte 2 de alojamiento de revelador. Como resultado, la abertura 3a de descarga está al descubierto a través del obturador 4, completando de ese modo la operación de apertura.

En este momento, la abertura 3a de descarga está alineada posicionalmente con el paso 13 de recepción de revelador de la parte de montaje 10 y, por lo tanto, se ponen en comunicación de fluido entre sí, permitiendo de ese modo el suministro de revelador desde el recipiente 1 de suministro de revelador.

La parte del reborde 3 está dispuesta de tal modo que cuando el recipiente 1 de suministro de revelador está montado en la parte de montaje 10 del aparato 201 de recarga de revelador, está sustancialmente estacionario.

Más particularmente, tal como se muestra en la parte (c) de la figura 6, la parte del reborde 3 está regulada contra (se impide) la rotación en la dirección de rotación en torno al eje de rotación de la parte 2 de alojamiento de revelador mediante una parte 11 de regulación de la dirección del movimiento de rotación, dispuesta en la parte de montaje 10. En otras palabras, la parte del reborde 3 está retenida de tal modo que es sustancialmente no giratoria mediante el aparato 201 de recarga de revelador (aunque es posible la rotación dentro del juego).

Además, la parte del reborde 3 se bloquea con la parte 12 de regulación de la dirección del eje de rotación dispuesta en la parte de montaje 10 en la operación de montaje del recipiente 1 de suministro de revelador. Más particularmente, la parte del reborde 3 es llevada a apoyarse en la parte 12 de regulación de la dirección del eje de rotación, en el curso de la operación de montaje del recipiente 1 de suministro de revelador, para deformar elásticamente la parte 12 de regulación de la dirección del eje de rotación. A continuación, la parte del reborde 3 se apoya contra la parte 10f de la pared interior (parte (d) de la figura 6) que es un tope dispuesto en la parte de montaje 10, completando de ese modo la etapa de montaje del recipiente 1 de suministro de revelador. Sustancialmente a la finalización del montaje, se libera simultáneamente la interferencia con la parte del reborde 3, de manera que se recupera la deformación elástica de la parte 12 de regulación de la dirección del eje de rotación.

Como resultado, tal como se muestra en la parte (d) de la figura 6, la parte 12 de regulación de la dirección del eje de rotación está bloqueada por una parte de borde de la parte del reborde 3 (que actúa como parte de bloqueo), de tal modo que se establece una situación en la que se impide (se regula) sustancialmente el desplazamiento de la

parte 2 de alojamiento de revelador en la dirección del eje de rotación. En este momento, debido al juego se permite un ligero movimiento despreciable.

5 Cuando el operario desmonta el recipiente 1 de suministro de revelador de la parte de montaje 10, la parte 12 de regulación de la dirección del eje de rotación se deforma elásticamente mediante la parte del reborde 3 para ser liberada de la parte del reborde 3. La dirección del eje de rotación de la parte 2 de alojamiento de revelador es sustancialmente la misma que la dirección del eje de rotación de la parte de engranaje 2a (figura 7).

10 Tal como se ha descrito anteriormente, en este ejemplo, la parte del reborde 3 está dotada de una parte de retención para ser retenida mediante el mecanismo de retención (12, en la parte (c) de la figura 2) del aparato 201 de recarga de revelador, de tal manera que impide el desplazamiento de la parte 2 de alojamiento de revelador en la dirección del eje de rotación. Además, la parte del reborde 3 está dotada de una parte de retención para ser retenida mediante un mecanismo de retención (11, en la parte (c) de la figura 2) del aparato 201 de recarga de revelador, de tal modo que impide la rotación de la parte 2 de alojamiento de revelador en la dirección del movimiento de rotación.

15 Por lo tanto, en la situación en la que el recipiente 1 de suministro de revelador está montado en el aparato 201 de recarga de revelador, la parte 3h de descarga dispuesta en la parte del reborde 3 impide sustancialmente el desplazamiento de la parte 2 de alojamiento de revelador tanto en la dirección del eje de rotación como en la dirección del movimiento de rotación (se permite el desplazamiento dentro del juego).

20 Por otra parte, la parte 2 de alojamiento de revelador no está limitada en la dirección del movimiento de rotación mediante el aparato 201 de recarga de revelador y, por lo tanto, es giratoria en la etapa de suministro de revelador. Sin embargo, se impide sustancialmente el desplazamiento de la parte 2 de alojamiento de revelador en la dirección del eje de rotación mediante la parte de reborde 3 (aunque se permite el desplazamiento dentro del juego).

25 (Abertura de descarga de la parte de reborde)

30 En este ejemplo, el tamaño de la abertura 3a de descarga del recipiente 1 de suministro de revelador se selecciona de tal modo que, en la orientación del recipiente 1 de suministro de revelador para suministrar el revelador al aparato 201 de recarga de revelador, el revelador no se descarga en una cuantía suficiente solamente por gravedad. El tamaño de apertura de la abertura 3a de descarga es tan pequeño que la descarga del revelador desde el recipiente de suministro de revelador es insuficiente solo por gravedad, y por lo tanto, la abertura se denomina en adelante orificio de alfiler. En otras palabras, el tamaño de la abertura se determina de tal modo que la abertura 3a de descarga está sustancialmente obstruida. Se espera que esto sea ventajoso en los puntos siguientes.

- 35
- (1) el revelador no se fuga fácilmente a través de la abertura 3a de descarga.
 - (2) se puede suprimir la descarga excesiva del revelador en el momento de apertura de la abertura 3a de descarga.
 - 40 (3) la descarga del revelador puede depender principalmente de la operación de descarga mediante la parte de la bomba.

45 Los inventores han investigado en relación con el tamaño de la abertura 3a de descarga no suficiente para descargar el tóner en una medida suficiente solamente por gravedad. Se describirá el experimento de verificación (procedimiento de medición) y sus criterios.

50 Se preparó un recipiente paralelepípedo rectangular de un volumen predeterminado en el que se formó una abertura de descarga (circular) en la parte central de la parte inferior, y se llenó con 200 g de revelador; a continuación, se cerró el paso de llenado y se tapó la abertura de descarga; en esta situación, el recipiente se agitó lo suficiente para dejar suelto el revelador. El recipiente paralelepípedo rectangular tenía un volumen de 1.000 cm³, 90 mm de longitud, 92 mm de altura y 120 mm de altura.

55 A continuación, en cuanto fue posible se abrió la abertura de descarga en la situación en la que la abertura de descarga está dirigida hacia abajo, y se midió la cantidad de revelador descargado a través de la abertura de descarga. En este momento, el recipiente paralelepípedo rectangular estaba cerrado por completo excepto por la abertura de descarga. Además, los experimentos de verificación se llevaron a cabo en las condiciones de temperatura de 24 y de humedad relativa del 55 %.

60 Utilizando estos procesos, se midieron las cantidades de descarga mientras se cambiaba la clase de revelador y el tamaño de la abertura de descarga. En este ejemplo, cuando la cantidad de revelador descargado no es mayor de 2g, la cantidad es despreciable y, por lo tanto, se considera que el tamaño de la abertura de descarga no es suficiente para descargar el revelador suficientemente solamente por gravedad.

65 Los reveladores utilizados en el experimento de verificación se muestran en la tabla 1. Las clases de revelador son tóner magnético de un solo componente, tóner no magnético para un dispositivo de revelado de un revelador de dos componentes y una mezcla del tóner no magnético y el soporte magnético.

En relación con los valores de las propiedades indicativas de las propiedades del revelador, se realizaron mediciones de los ángulos de reposo que indican capacidad de fluencia, y de la energía de la fluidez que indica la facilidad de dejar suelta la capa de revelador, que se midió mediante un dispositivo de análisis de la capacidad de fluencia del polvo (Powder Rheometer FT4 disponible en la firma Freeman Technology).

5

Tabla 1

Reveladores	Tamaño medio de las partículas de tóner en volumen (μm)	Componente de revelador	Angulo de reposo (grados)	Energía de fluidez (densidad aparente de $0,5 \text{ g/cm}^3$)
A	7	No magnético de dos componentes	18	$2,09 \times 10^{-3} \text{ J}$
B	6,5	Tóner no magnético de dos componentes + soporte	22	$6,80 \times 10^{-4} \text{ J}$
C	7	Tóner magnético de un componente	35	$4,30 \times 10^{-4} \text{ J}$
D	5,5	Tóner no magnético de dos componentes + soporte	40	$3,51 \times 10^{-3} \text{ J}$
E	5	Tóner no magnético de dos componentes + soporte	27	$4,14 \times 10^{-3} \text{ J}$

Haciendo referencia a la figura 8, se describirá un procedimiento de medición para la energía de la fluidez. En este caso, la figura 8 es una vista esquemática de un dispositivo para medir la energía de la fluidez.

10 El principio del dispositivo de análisis de la capacidad de fluencia del polvo consiste en que se mueve una pala en una mezcla de polvo, y se mide la energía necesaria para que la pala se mueva en el polvo, es decir, la energía de la fluidez. La pala es de tipo hélice, y cuando gira, se desplaza simultáneamente en la dirección del eje de rotación, y por lo tanto, el extremo libre de la pala se desplaza helicoidalmente.

15 La pala 54 de tipo hélice está fabricada de SUS (tipo = C210) y tiene un diámetro de 48 mm, y gira suavemente en sentido antihorario. Más específicamente, en el centro de la pala de 48 mm x 10 mm, se extiende un eje de rotación en la dirección de una línea normal con respecto al plano de rotación de la pala, siendo el ángulo de giro de la pala en las partes del borde más exteriores enfrentadas (posiciones a 24 mm del eje de rotación) de 70° , y siendo el ángulo de giro de las posiciones a 12 mm del eje de rotación de 35° .

20 La energía de la fluidez es la energía total proporcionada integrando en el tiempo la suma total del par de fuerzas de rotación y la carga vertical cuando la pala 54 que gira helicoidalmente entra en la capa de polvo y avanza hacia el interior de dicha capa de polvo. El valor obtenido de este modo indica la facilidad de dejar suelta la capa de polvo de revelador, y una gran energía de la fluidez significa menor facilidad y una pequeña energía de la fluidez significa mayor facilidad.

25 En esta medición, tal como se muestra en la figura 8, el revelador T se llena de polvo hasta un nivel de la superficie de 70 mm (L2 en la figura 8) en el interior del recipiente cilíndrico 53 que tiene un diámetro \varnothing de 50 mm (volumen = 200 cm^3 , L1 (figura 8) = 50 mm) que es la parte estándar del dispositivo. La cantidad de llenado se ajusta en función de la densidad aparente del revelador a medir. La pala 54 de \varnothing 48 mm, que es la parte estándar, se hace avanzar hacia la capa de polvo, y se visualiza la energía necesaria para avanzar desde 10 mm de profundidad hasta 30 mm de profundidad.

30 Las condiciones de configuración en el momento de la medición son, la velocidad de rotación de la pala 54 (velocidad de la punta = velocidad periférica de la parte del borde más exterior de la pala) es de 60 mm/s:

35 la velocidad de avance de la pala en la dirección vertical hacia el interior de la capa de polvo es una velocidad tal que el ángulo θ (ángulo de hélice) formado entre la pista de la parte del borde más exterior de la pala 54 durante el avance y la superficie de la capa de polvo es de 10° :

40 la velocidad de avance hacia el interior de la capa de polvo en la dirección perpendicular es de 11 mm/s (velocidad de avance de la pala en la capa de polvo en la dirección vertical = (velocidad de rotación de la pala) x tang (ángulo de hélice x $n/180$)); y
45 la medición se llevó a cabo en condiciones de 24°C de temperatura y del 55 % de humedad relativa.

La densidad aparente del revelador cuando se mide la energía de la fluidez en el revelador es próxima a la de los experimentos para verificar la relación entre la cantidad de descarga del revelador y el tamaño de la abertura de
50 descarga, es menos variable y es estable, y más en particular se ajusta para que sea de $0,5 \text{ g/cm}^3$.

Los experimentos de verificación se llevaron a cabo para los reveladores (tabla 1) con las mediciones de la energía de la fluidez de la manera mencionada. La figura 9 es un gráfico que muestra relaciones entre los diámetros de las

aberturas de descarga y las cantidades de descarga, con respecto a los reveladores respectivos.

5 A partir de los resultados de la verificación mostrados en la figura 9, se ha confirmado que la cantidad de descarga a través de la abertura de descarga no es mayor de 2 g para cada uno de los reveladores A - E, si el diámetro \varnothing de la abertura de descarga no es mayor de 4 mm (12 mm² en el área de la abertura (relación del círculo = 3,14)). Cuando el diámetro \varnothing de la abertura de descarga excede los 4 mm, la cantidad de descarga aumenta bruscamente.

10 Preferentemente, el diámetro \varnothing de la abertura de descarga no es mayor de 4 mm (12,6 mm² del área de abertura) cuando la energía de la fluidez del revelador (0,5 g/cm³ de densidad aparente) no es menor de $4,3 \times 10^{-4}$ kg m²/s² (J) y no mayor de $4,14 \times 10^{-3}$ kg m²/s² (J).

15 En relación con la densidad aparente del revelador, el revelador ha quedado suelto y se ha fluidizado suficientemente en los experimentos de verificación y, por lo tanto, la densidad aparente es menor que la esperada en la situación de utilización normal (situación de la izquierda), es decir, las mediciones se llevan a cabo en una situación en la que el revelador se descarga más fácilmente que en la situación de utilización normal.

20 Se llevaron a cabo experimentos de verificación con el revelador A con el que la cantidad de la descarga es máxima en los resultados de la figura 9, en la que la cantidad de llenado en el recipiente se varió dentro de un intervalo de 30 a 300 g mientras que el diámetro \varnothing de la abertura de descarga es constante de 4 mm. Los resultados de la verificación se muestran en la figura 10. A partir de los resultados de la figura 10, se ha confirmado que la cantidad de la descarga a través de la abertura de descarga apenas varía incluso si varía la cantidad de llenado del revelador.

25 A partir de lo anterior, se ha confirmado que haciendo que el diámetro \varnothing de la abertura de descarga no sea mayor de 4 mm (área de 12,6 mm²), el revelador no se descarga suficientemente solamente por gravedad a través de la abertura de descarga en la situación en que la abertura de descarga está dirigida hacia abajo (supuesta la posición de suministro hacia el aparato 201 de recarga de revelador) independientemente de la clase de revelador o de la situación de la densidad aparente.

30 Por otra parte, el valor del límite inferior del tamaño de la abertura 3a de descarga es preferentemente tal que el revelador a suministrar desde el recipiente 1 de suministro de revelador (tónér magnético de un componente, tónér no magnético de un componente, tónér no magnético de dos componentes o soporte magnético de dos componentes) puede, como mínimo, pasar a través del mismo. Más particularmente, la abertura de descarga es preferentemente mayor que el tamaño de las partículas del revelador (tamaño medio de las partículas en volumen en el caso de tónér, tamaño medio de las partículas en número en el caso del soporte) contenido en el recipiente 1 de suministro de revelador. Por ejemplo, en el caso de que el revelador de suministro se componga de tónér no magnético de dos componentes y soporte magnético de dos componentes, es preferente que la abertura de descarga sea mayor que el tamaño de las partículas más grandes, es decir, el tamaño medio de las partículas en número del soporte magnético de dos componentes.

40 Específicamente, en el caso de que el revelador de suministro se componga de tónér no magnético de dos componentes que tiene un tamaño medio de las partículas en volumen de 5,5 μ m y un soporte magnético de dos componentes que tiene un tamaño medio de las partículas en número de 40 μ m, el diámetro de la abertura 3a de descarga es, preferentemente, no menor que 0,05 mm (0,002 mm² en el área de abertura).

45 Sin embargo, si el tamaño de la abertura 3a de descarga está demasiado próximo al tamaño de las partículas del revelador, la energía necesaria para descargar una cantidad deseada del recipiente 1 de suministro de revelador, es decir, la energía necesaria para hacer funcionar la parte de la bomba 2b, es grande. Se puede dar el caso de que se imparta una limitación a la fabricación del recipiente 1 de suministro de revelador. Para moldear la abertura 3a de descarga en una pieza de material de resina utilizando un procedimiento de moldeo por inyección, se utiliza un molde de metal para formar la abertura 3a de descarga, y la durabilidad del molde de metal constituirá un problema. A partir de lo anterior, el diámetro \varnothing de la abertura 3a de descarga es, preferentemente, no menor de 0,5 mm.

50 En este ejemplo, la configuración de la abertura 3a de descarga es circular, pero esto no es forzoso. Se puede utilizar un cuadrado, un rectángulo, una elipse o una combinación de líneas y curvas, o similares, si el área de abertura no es mayor de 12,6 mm², que es el área de abertura correspondiente al diámetro de 4 mm.

55 Sin embargo, una abertura de descarga circular tiene una longitud mínima del borde circunferencial entre las configuraciones que tienen la misma área de abertura, siendo contaminado el borde por depósitos del revelador. Por lo tanto, la cantidad de revelador que se dispersa con la operación de apertura y cierre del obturador 4 es pequeña y, por lo tanto, se reduce la contaminación. Además, con la abertura de descarga circular, la resistencia durante la descarga es asimismo pequeña, y la adecuación de la descarga es elevada. Por lo tanto, la configuración de la abertura 3a de descarga es preferentemente circular, lo que constituye un equilibrio excelente entre la cantidad descargada y la prevención de la contaminación.

65 A partir de lo anterior, el tamaño de la abertura 3a de descarga es, preferentemente, tal que el revelador no se descarga suficientemente solo por gravedad en la situación en la que la abertura 3a de descarga está dirigida hacia

5 abajo (supuesta la posición de suministro hacia el aparato 201 de recarga de revelador). Más particularmente, el diámetro \varnothing de la abertura 3a de descarga no es menor de 0,05 mm (0,002 mm² en el área de abertura) y no es mayor de 4 mm (12,6 mm² en el área de abertura). Además, el diámetro \varnothing de la abertura 3a de descarga, preferentemente, no es menor de 0,5 mm (0,2 mm² en el área de abertura) y no es mayor de 4 mm (12,6 mm² en el área de abertura). En este ejemplo, en base a la investigación anterior, la abertura 3a de descarga es circular, y el diámetro \varnothing de la abertura es de 2 mm.

10 En este ejemplo, el número de aberturas 3a de descarga es uno, pero esto no es forzoso, y es posible una serie de aberturas 3a de descarga si el área de abertura total de las áreas de abertura satisface el intervalo descrito anteriormente. Por ejemplo, en lugar de un paso 13 de recepción de revelador con un diámetro \varnothing de 2 mm, se utilizan dos aberturas 3a de descarga, cada una con un diámetro \varnothing de 0,7 mm. Sin embargo, en este caso, la cantidad de descarga del revelador por unidad de tiempo tiende a reducirse y, por lo tanto, es preferente una abertura 3a de descarga que tenga un diámetro \varnothing de 2 mm.

15 (Parte cilíndrica)

Haciendo referencia a las figuras 6, 7, se describirá la parte cilíndrica 2k que actúa como cámara de alojamiento de revelador.

20 Tal como se muestra en las figuras 6, 7, la parte 2 de alojamiento de revelador incluye la parte cilíndrica hueca 2k que se expande en la dirección del eje de rotación de la parte 2 de alojamiento de revelador: La superficie interior de la parte cilíndrica 2k está dotada de una parte de alimentación 2c que sobresale y se extiende helicoidalmente, actuando la parte de alimentación 2c como medio para alimentar el revelador alojado en la parte 2 de alojamiento de revelador hacia la parte 3h de descarga (abertura 3a de descarga) que actúa como cámara de descarga del
25 revelador, con la rotación de la parte cilíndrica 2k.

La parte cilíndrica 2k está fijada a la parte de la bomba 2b en un extremo longitudinal de la misma mediante un material adhesivo, de tal modo que pueden girar integralmente una con otra. La parte cilíndrica 2k está formada mediante un procedimiento de moldeo por soplado, a partir de un material de resina descrito anteriormente.

30 Para aumentar la capacidad de llenado mediante el aumento del volumen del recipiente 1 de suministro de revelador, se podría considerar aumentar la altura de la parte de reborde 3 como parte de alojamiento del revelador, para aumentar el volumen de la misma. Sin embargo, con dicha estructura, la gravedad del revelador adyacente a la abertura 3a de descarga aumenta debido al aumento de peso del revelador. Como resultado, el revelador adyacente a la abertura 3a de descarga tiende a ser compactado, con el resultado de la obstrucción de la aspiración/descarga a través de la abertura 3a de descarga. En este caso, para dejar suelto el revelador compactado por la aspiración a través de la abertura 3a de descarga o para descargar el revelador mediante la descarga, se tiene que aumentar la presión interna (valores de pico de la presión negativa, presión positiva) de la parte de alojamiento del revelador, aumentando la cantidad del cambio de volumen de la parte de la bomba 2b. Como resultado, es necesario aumentar
35 la fuerza de accionamiento para accionar la parte de la bomba 2b, y la carga en el conjunto principal del aparato 100 de formación de imágenes se puede aumentar hasta una cuantía extrema.

40 En este ejemplo, la parte cilíndrica 2k se extiende en la dirección horizontal desde la parte del reborde 3 y, por lo tanto, el grosor de la capa de revelador sobre la abertura 3a de descarga en el recipiente 1 de suministro de revelador puede ser pequeño en comparación con la estructura alta descrita anteriormente. Haciéndolo así, el revelador no tiende a ser compactado por gravedad y, por lo tanto, el revelador se puede descargar establemente sin una gran carga sobre el conjunto principal del aparato 100 de formación de imágenes.

45 (Parte de la bomba)

50 Haciendo referencia a las figuras 7, 11, se realizará la descripción de la parte de la bomba (bomba alternativa) 2b en la que el volumen de la misma cambia con el movimiento alternativo. La parte (a) de la figura 11 es una vista, en sección, del recipiente 1 de suministro de revelador en la que la parte de bomba 2b se expande en la máxima cuantía en el funcionamiento de la etapa de suministro de revelador, y la parte (b) de la figura 11 es una vista, en sección, del recipiente 1 de suministro de revelador en la que la parte de la bomba 2b se comprime en la máxima medida en el funcionamiento de la etapa de suministro de revelador.

55 La parte de la bomba 2b de este ejemplo actúa como un mecanismo de aspiración y descarga para repetir alternativamente la operación de aspiración y la operación de descarga a través de la abertura 3a de descarga. En otras palabras, la parte de la bomba 2b actúa como un mecanismo de generación de flujo de aire para generar repetida y alternativamente un flujo de aire hacia el recipiente de suministro de revelador y un flujo de aire saliendo del recipiente de suministro de revelador, a través de la abertura 3a de descarga.

60 Tal como se muestra en la parte (b) de la figura 7, la parte de la bomba 2b está dispuesta entre la parte 3h de descarga y la parte cilíndrica 2k, y está conectada de manera fija a la parte cilíndrica 2k. Por lo tanto, la parte de la bomba 2b gira integralmente con la parte cilíndrica 2k.

En la parte de la bomba 2b de este ejemplo, el revelador puede estar alojado en la misma. El espacio de alojamiento de revelador en la parte de la bomba 2b tiene la función significativa de fluidizar el revelador en la operación de aspiración, tal como se describirá más adelante.

En este ejemplo, la parte de la bomba 2b es una bomba del tipo de desplazamiento (bomba en forma de fuelle) de material de resina, en la que el volumen cambia con el movimiento alternativo. Más particularmente, tal como se muestra en (a) a (b) de la figura 7, la bomba en forma de fuelle incluye crestas y valles, periódica y alternativamente. La parte de la bomba 2b repite la compresión y la expansión alternativamente mediante la fuerza de accionamiento recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador. En este ejemplo, el cambio de volumen mediante la expansión y la contracción es de 15 cm³ (cc). Tal como se muestra en la parte (d) de la figura 7, la longitud total L2 (la situación de mayor expansión dentro del intervalo de expansión y contracción, en funcionamiento) de la parte de la bomba 2b es de aproximadamente 50 mm, y el diámetro exterior máximo (situación mayor dentro del intervalo de expansión y contracción, en funcionamiento) R2 de la parte de bomba 2b es de aproximadamente 65 mm.

Con la utilización de dicha parte de la bomba 2b, se produce alternativa y repetidamente una presión interna en el recipiente 1 de suministro de revelador (parte 2 de alojamiento de revelador y parte 3h de descarga) mayor que la presión ambiental y una presión interna menor que la presión ambiental en un periodo cíclico predeterminado (aproximadamente 0,9 s en este ejemplo). La presión ambiental es la presión de las condiciones ambientales en las que está situado el recipiente 1 de suministro de revelador. Como resultado, el revelador en la parte 3h de descarga se puede descargar eficientemente a través de la abertura 3a de descarga de pequeño diámetro (diámetro de aproximadamente 2 mm).

Tal como se muestra en la parte (b) de la figura 7, la parte de la bomba 2b está conectada a la parte 3h de descarga de manera giratoria con respecto a la misma, en la situación en la que un extremo del lado de la parte 3h de descarga está comprimido contra un elemento de cierre 5 de tipo anillo dispuesto sobre una superficie interior de la parte del reborde 3.

De este modo, la parte de la bomba 2b gira deslizándose sobre el elemento de cierre 5 y, por lo tanto, el revelador no se fuga de la parte de la bomba 2b, y se mantiene la propiedad de hermeticidad durante la rotación. Por lo tanto, se lleva a cabo adecuadamente la entrada y salida de aire a través de la abertura 3a de descarga, y se modifica adecuadamente la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador (parte de bomba 2b, parte 2 de alojamiento de revelador y parte 3h de descarga), durante la operación de suministro.

(Mecanismo de recepción del accionamiento)

Se realizará la descripción de un mecanismo de recepción de accionamiento (parte de entrada del accionamiento, parte de recepción de la fuerza de accionamiento) del recipiente 1 de suministro de revelador para recibir la fuerza de rotación para hacer girar la parte de alimentación 2c procedente del aparato 201 de recarga de revelador.

Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 7, el recipiente 1 de suministro de revelador está dotado de una parte de engranaje 2a que actúa como un mecanismo de recepción del accionamiento (parte de entrada del accionamiento, parte de recepción de la fuerza de accionamiento) acoplable (conexión de accionamiento) con un engranaje de accionamiento 300 (que actúa como un mecanismo de accionamiento) del aparato 201 de recarga de revelador. La parte de engranaje 2a está fijada a una parte extrema longitudinal de la parte de la bomba 2b. Por lo tanto, la parte de engranaje 2a, la parte de la bomba 2b y la parte cilíndrica 2k giran integralmente.

Por lo tanto, la fuerza de rotación introducida en la parte de engranaje 2a desde el engranaje de accionamiento 300 se transmite a la parte cilíndrica 2k (parte de alimentación 2c) y a la parte de la bomba 2b.

En otras palabras, en este ejemplo, la parte de la bomba 2b actúa como un mecanismo de transmisión del accionamiento para transmitir a la parte de alimentación 2c de la parte 2 de alojamiento del revelador la fuerza de rotación introducida en la parte de engranaje 2a.

Por esta razón, la parte de la bomba 2b en forma de fuelle de este ejemplo está fabricada de un material de resina que tiene buenas propiedades contra la torsión o el retorcimiento en torno al eje, dentro del límite de no afectar negativamente a la operación de expansión y contracción.

En este ejemplo, la parte de engranaje 2a está dispuesta en un extremo longitudinal (dirección de alimentación del revelador) de la parte 2 de alojamiento de revelador, es decir, en el extremo del lado de la parte 3h de descarga, pero esto no es forzoso, y la parte de engranaje 2a puede estar dispuesta en el lado del otro extremo longitudinal de la parte 2 de alojamiento de revelador, es decir, la parte extrema posterior. En este caso, está dispuesto un engranaje de accionamiento 300 en la posición correspondiente.

En este ejemplo, se utiliza un mecanismo de engranajes como mecanismo de conexión del accionamiento entre la parte de entrada del accionamiento del recipiente 1 de suministro de revelador y el dispositivo de accionamiento del

5 aparato 201 de recarga de revelador, pero esto no es forzoso, y se puede utilizar un mecanismo de acoplamiento conocido, por ejemplo. Más particularmente, en ese caso, la estructura puede ser tal que esté dispuesto un rebaje no circular en la superficie inferior de una parte extrema longitudinal (superficie del extremo del lado derecho de (d) de la figura 7) como la parte de entrada del accionamiento y, correspondientemente, un saliente que tiene una configuración correspondiente al rebaje como dispositivo de accionamiento para el aparato 201 de recarga de revelador, de tal modo que están en conexión de accionamiento entre sí.

(Mecanismo de transformación del accionamiento)

10 Se describirá un mecanismo de transformación del accionamiento (parte de transformación del accionamiento) para el recipiente 1 de suministro de revelador. En este ejemplo, se toma un mecanismo de leva como ejemplo del mecanismo de transformación del accionamiento, pero esto no es forzoso, y más adelante se describirán otros mecanismos, y se pueden utilizar otros mecanismos conocidos.

15 El recipiente 1 de suministro de revelador está dotado del mecanismo de leva que actúa como mecanismo de transformación del accionamiento (parte de transformación del accionamiento) para transformar la fuerza de rotación para hacer girar la parte de alimentación 2c, recibida mediante la parte de engranaje 2a, en una fuerza en las direcciones alternativas de la parte de la bomba 2b.

20 En este ejemplo, la parte de entrada del accionamiento (parte de engranaje 2a) recibe la fuerza de accionamiento para accionar la parte de alimentación 2c y la parte de la bomba 2b, y la fuerza de rotación recibida por la parte de engranaje 2a se transforma en una fuerza de movimiento alternativo en el lado del recipiente 1 de suministro de revelador.

25 Debido a esta estructura, la estructura del mecanismo de entrada del accionamiento del recipiente 1 de suministro de revelador se simplifica en comparación con el caso de dotar al recipiente 1 de suministro de revelador de dos partes de entrada de accionamiento independientes. Además, el accionamiento se recibe mediante un único engranaje de accionamiento del aparato 201 de recarga de revelador y, por lo tanto, se simplifica asimismo el mecanismo de accionamiento del aparato 201 de recarga de revelador.

30 En el caso de que la fuerza de movimiento alternativo se reciba desde el aparato 201 de recarga de revelador, existe el riesgo de que la conexión de accionamiento entre el aparato 201 de recarga de revelador y el recipiente 1 de suministro de revelador no sea correcta y, por lo tanto, no se accione la parte de la bomba 2b. Más particularmente, cuando el recipiente 1 de suministro de revelador se extrae del aparato 100 de formación de imágenes y a continuación se monta de nuevo, la parte de bomba 2b puede no funcionar de manera alternativa adecuadamente.

35 Por ejemplo, cuando la entrada del accionamiento de la parte de la bomba 2b se detiene en una situación en la que la parte de la bomba 2b está comprimida con respecto a la longitud normal, la parte de la bomba 2b recupera espontáneamente la longitud normal cuando el recipiente de suministro de revelador es extraído. En este caso, la posición de la parte de entrada del accionamiento de la parte de la bomba cambia cuando se extrae el recipiente 1 de suministro de revelador, a pesar de que la posición de detención de la parte de salida del accionamiento del lado del aparato 100 de formación de imágenes permanece inalterada. Como resultado, no se establece adecuadamente la conexión de accionamiento entre la parte de salida del accionamiento del lado del aparato 100 de formación de imágenes y la parte de entrada del accionamiento de la parte de la bomba 2b del lado del recipiente 1 de suministro de revelador y, por lo tanto, no se puede realizar el movimiento alternativo de la parte de la bomba 2b. Entonces, no se lleva a cabo el suministro de revelador y, tarde o temprano, la formación de imágenes se hace imposible.

50 Dicho problema puede surgir de forma similar cuando la situación de expansión y contracción de la parte de la bomba 2b es modificada por el usuario mientras el recipiente 1 de suministro de revelador está fuera del aparato.

Dicho problema surge de manera similar cuando el recipiente 1 de suministro de revelador se cambia por uno nuevo.

La estructura de este ejemplo está sustancialmente libre de dicho problema. Esto se describirá en detalle.

55 Tal como se muestra en las figuras 7, 11, la superficie exterior de la parte cilíndrica 2k de la parte 2 de alojamiento de revelador está dotada de una serie de salientes de leva 2d que actúan como una parte giratoria, sustancialmente a intervalos regulares en la dirección circunferencial. Más particularmente, están dispuestos dos salientes de leva 2d sobre la superficie exterior de la parte cilíndrica 2k en posiciones diametralmente opuestas, es decir, en posiciones opuestas aproximadamente a 180°.

60 El número de salientes de leva 2d puede ser, como mínimo, de uno. Sin embargo, existe el riesgo de que se produzca un momento en el mecanismo de transformación del accionamiento y similares, debido a una resistencia en el momento de la expansión o la contracción de la parte de la bomba 2b y, por lo tanto, se perturbe el movimiento alternativo suave y, por lo tanto, es preferente que estén dispuestas una serie de ellos, de tal modo que se mantenga la relación con la configuración de la acanaladura de leva 3b, que se describirá más adelante.

65

Por otra parte, una acanaladura de leva 3b acoplada con el saliente de leva 2d está formada en una superficie interior de la parte de reborde 3 sobre una circunferencia completa, y actúa como una parte de seguidor. Haciendo referencia a la figura 12, se describirá la acanaladura de leva 3b. En la figura 12, una flecha A indica la dirección del movimiento de rotación de la parte cilíndrica 2k (sentido de desplazamiento del saliente de leva 2d), una flecha B indica el sentido de expansión de la parte de la bomba 2b, y una flecha C indica el sentido de compresión de la parte de la bomba 2b. En este caso, se forma un ángulo α entre la acanaladura de leva 3c y la dirección del movimiento de rotación A de la parte cilíndrica 2k, y se forma un ángulo β entre la acanaladura de leva 3d y la dirección del movimiento de rotación A. Además, la amplitud (= longitud de expansión y contracción de la parte de bomba 2b) en las direcciones de expansión y contracción B, C de la parte de bomba 2b de la acanaladura de leva es L.

Tal como se muestra en la figura 12 que muestra la acanaladura de leva 3b en una vista desarrollada, están conectadas alternativamente una parte 3c de la acanaladura que se inclina desde el lado de la parte cilíndrica 2k hacia el lado de la parte 3h de descarga y una parte 3d de la acanaladura que se inclina desde el lado de la parte 3h de descarga hacia el lado de la parte cilíndrica 2k. En este ejemplo, $\alpha = \beta$.

Por lo tanto, en este ejemplo, el saliente de leva 2d y la acanaladura de leva 3b actúan como un mecanismo de transmisión del accionamiento a la parte de la bomba 2b. Más particularmente, el saliente de leva 2d y la acanaladura de leva 3b actúan como un mecanismo para transformar la fuerza de rotación recibida por la parte de engranaje 2a desde el engranaje de accionamiento 300 en la fuerza (fuerza en la dirección del eje de rotación de la parte cilíndrica 2k) en las direcciones del movimiento alternativo de la parte de la bomba 2b, y para transmitir la fuerza a la parte de la bomba 2b.

Más particularmente, se hace girar la parte cilíndrica 2k con la parte de la bomba 2b mediante la fuerza de rotación introducida en la parte de engranaje 2a desde el engranaje de accionamiento 300, y los salientes de leva 2d se giran por la rotación de la parte cilíndrica 2k. Por lo tanto, mediante la acanaladura de leva 3b acoplada con el saliente de leva 2d, la parte de la bomba 2b realiza un movimiento alternativo en la dirección del eje de rotación (dirección X de la figura 7) junto con la parte cilíndrica 2k. La dirección X es sustancialmente paralela a la dirección M de las figuras 2, 6.

En otras palabras, el saliente de leva 2d y la acanaladura de leva 3b transforman la fuerza de rotación introducida desde el engranaje de accionamiento 300, de tal modo que se repite alternativamente la situación en la que la parte de bomba 2b se expande (parte (a) de la figura 11) y la situación en la que la parte de bomba 2b se contrae (parte (b) de la figura 11).

Por lo tanto, en este ejemplo, la parte de la bomba 2b gira con la parte cilíndrica 2k y, por lo tanto, cuando el revelador en la parte cilíndrica 2k se desplaza en la parte de la bomba 2b, el revelador puede ser agitado (dejado suelto) mediante la rotación de la parte de la bomba 2b. En este ejemplo, la parte de la bomba 2b está dispuesta entre la parte cilíndrica 2k y la parte 3h de descarga, y por lo tanto, la acción de agitación se puede impartir al revelador alimentado a la parte 3h de descarga, lo que es además ventajoso.

Además, tal como se ha descrito anteriormente, en este ejemplo, la parte cilíndrica 2k realiza un movimiento alternativo junto con la parte de la bomba 2b y, por lo tanto, el movimiento alternativo de la parte cilíndrica 2k puede agitar (dejar suelto) el revelador en el interior de la parte cilíndrica 2k.

(Condiciones de configuración del mecanismo de transformación del accionamiento)

En este ejemplo, el mecanismo de transformación del accionamiento efectúa la transformación del accionamiento de tal modo que la cantidad (por unidad de tiempo) de revelador alimentado a la parte 3h de descarga mediante la rotación de la parte cilíndrica 2k es mayor que la cantidad de descarga (por unidad de tiempo) al aparato 201 de recarga de revelador desde la parte 3h de descarga mediante la función de bombeo.

Esto es porque si la potencia de descarga de revelador de la parte de bomba 2b es mayor que la potencia de alimentación de revelador de la parte de alimentación 2c a la parte 3h de descarga, la cantidad de revelador existente en la parte 3h de descarga se reduce gradualmente. En otras palabras, se evita que se prolongue el periodo de tiempo necesario para suministrar el revelador desde el recipiente 1 de suministro de revelador al aparato 201 de recarga de revelador.

En el mecanismo de transformación del accionamiento de este ejemplo, la cantidad alimentada de revelador mediante la parte de alimentación 2c a la parte 3h de descarga es de 2,0 g/s, y la cantidad de descarga del revelador mediante la parte de bomba 2b es de 1,2 g/s.

Además, en el mecanismo de transformación del accionamiento de este ejemplo, la transformación del accionamiento es tal que la parte de la bomba 2b realiza un movimiento alternativo una serie de veces por cada rotación completa de la parte cilíndrica 2k. Esto se debe a las razones siguientes.

En el caso de la estructura en la que se hace girar la parte cilíndrica 2k en el interior del aparato 201 de recarga de

5 revelador, es preferente que el motor de accionamiento 500 esté configurado con una salida requerida para hacer girar la parte cilíndrica 2k de manera estable en todo momento. Sin embargo, desde el punto de vista de reducir en la medida de lo posible el consumo de energía en el aparato 100 de formación de imágenes, es preferente minimizar la salida del motor de accionamiento 500. La salida requerida por el motor de accionamiento 500 se calcula a partir del par de fuerzas de rotación y de la frecuencia de rotación de la parte cilíndrica 2k y, por lo tanto, para reducir la salida del motor de accionamiento 500, se minimiza la frecuencia de rotación de la parte cilíndrica 2k.

10 Sin embargo, en el caso de este ejemplo, si se reduce la frecuencia de rotación de la parte cilíndrica 2k, disminuye el número de operaciones de la parte de la bomba 2b por unidad de tiempo y, por lo tanto, disminuye la cantidad de revelador (por unidad de tiempo) descargado desde el recipiente 1 de suministro de revelador. En otras palabras, existe la posibilidad de que la cantidad de revelador descargada desde el recipiente 1 de suministro de revelador sea insuficiente para satisfacer rápidamente la cantidad de suministro de revelador requerida por el conjunto principal del aparato 100 de formación de imágenes.

15 Si se aumenta la cantidad del cambio de volumen de la parte de la bomba 2b, se puede aumentar la cantidad de descarga de revelador por periodo cíclico unitario de la parte de la bomba 2b y, por lo tanto, se puede cumplir los requisitos del conjunto principal del aparato 100 de formación de imágenes, pero hacerlo así da lugar al problema siguiente.

20 Si se aumenta la cantidad del cambio de volumen de la parte de la bomba 2b, aumenta el valor de pico de la presión interna (presión positiva) del recipiente 1 de suministro de revelador en la etapa de descarga y, por lo tanto, aumenta la carga necesaria para el movimiento alternativo de la parte de la bomba 2b.

25 Por esta razón, en este ejemplo, la parte de la bomba 2b funciona varios periodos cíclicos por cada rotación completa de la parte cilíndrica 2k. De este modo, se puede aumentar la cantidad de descarga de revelador por unidad de tiempo en comparación con el caso en el que la parte de bomba 2b funciona un periodo cíclico por cada rotación completa de la parte cilíndrica 2k, sin aumentar la cantidad del cambio de volumen de la parte de bomba 2b. En correspondencia con el aumento de la cantidad de descarga del revelador, se puede reducir la frecuencia de rotación de la parte cilíndrica 2k.

30 Se llevaron a cabo experimentos de verificación en relación con los efectos de la serie de operaciones cíclicas por cada rotación completa de la parte cilíndrica 2k. En los experimentos, el recipiente 1 de suministro de revelador se llenó con el revelador, y se midió la cantidad de descarga de revelador y el par de fuerzas de rotación de la parte cilíndrica 2k. A continuación, se calculó la salida (= par de fuerzas de rotación x frecuencia de rotación) del motor de accionamiento 500 requerida para la rotación de la parte cilíndrica 2k, a partir del par de fuerzas de rotación de la parte cilíndrica 2k y de la frecuencia de rotación predeterminada de la parte cilíndrica 2k. Las condiciones experimentales son que el número de operaciones de la parte de la bomba 2b por cada rotación completa de la parte cilíndrica 2k es de dos, la frecuencia de rotación de la parte cilíndrica 2k es de 30 rpm, y el cambio de volumen de la parte de la bomba 2b es de 15 cm³.

35 Como resultado del experimento de verificación, la cantidad de descarga de revelador desde el recipiente 1 de suministro de revelador es de 1,2g/s. El par de fuerzas de rotación de la parte cilíndrica 2k (par de fuerzas promedio en situación normal) es de 0,64N·m, y la salida del motor de accionamiento 500 es de aproximadamente 2 W (carga del motor (W) = 0,1047 x par de fuerzas de rotación (N·m) x frecuencia de rotación (rpm), donde 0,1047 es el coeficiente de conversión de unidades), como resultado del cálculo.

40 Se realizaron ejemplos comparativos en los que el número de operaciones de la parte de la bomba 2b por cada rotación completa de la parte cilíndrica 2k fue de una, la frecuencia de rotación de la parte cilíndrica 2k fue de 60 rpm, y las otras condiciones fueron las mismas que las de los experimentos descritos anteriormente. En otras palabras, la cantidad de descarga de revelador se hizo igual que la de los experimentos descritos anteriormente, es decir, aproximadamente 1,2 g/s.

45 Como resultado de los experimentos comparativos, el par de fuerzas de rotación de la parte cilíndrica 2k (par de fuerzas promedio en la situación normal) es de 0,66N·m, y la salida del motor de accionamiento 500 es de aproximadamente 4 W, mediante el cálculo.

50 A partir de estos experimentos, se ha confirmado que la parte de la bomba 2b lleva a cabo preferentemente la operación cíclica una serie de veces por cada rotación completa de la parte cilíndrica 2k. En otras palabras, se ha confirmado que haciéndolo así, el rendimiento de descarga del recipiente 1 de suministro de revelador se puede mantener con una frecuencia de rotación baja de la parte cilíndrica 2k. Con la estructura de este ejemplo, la salida requerida del motor de accionamiento 500 puede ser baja y, por lo tanto, se puede reducir el consumo de energía del conjunto principal del aparato 100 de formación de imágenes.

55 (Posición del mecanismo de transformación del accionamiento)

60 Tal como se muestra en las figuras 7, 11, en este ejemplo, el mecanismo de transformación del accionamiento

(mecanismo de leva constituido por el saliente de leva 2d y la acanaladura de leva 3b) está dispuesto en el exterior de la parte 2 de alojamiento de revelador. Más particularmente, el mecanismo de transformación del accionamiento está dispuesto en una posición separada de los espacios interiores de la parte cilíndrica 2k, de la parte de la bomba 2b y de la parte de reborde 3, de tal modo que el mecanismo de transformación del accionamiento no contacta con el revelador alojado en el interior de la parte cilíndrica 2k, de la parte de la bomba 2b y de la parte de reborde 3.

Mediante esto, se puede evitar el problema que puede surgir cuando el mecanismo de transformación del accionamiento está dispuesto en el espacio interior de la parte 2 de alojamiento de revelador. Más particularmente, el problema consiste en que mediante las partes de entrada de revelador del mecanismo de transformación del accionamiento en las que se producen desplazamientos deslizantes, las partículas del revelador están sometidas a calor y presión para ablandarlas y, por lo tanto, se aglomeran en masas (partículas gruesas), o entran en un mecanismo de transformación con el resultado de aumentar el par de fuerzas. Dicho problema se puede evitar.

(Etapa de suministro de revelador)

Haciendo referencia la figura 11, se describirá la etapa de suministro de revelador mediante la parte de la bomba.

En este ejemplo, tal como se describirá más adelante, la transformación del accionamiento de la fuerza de rotación se lleva a cabo mediante el mecanismo de transformación del accionamiento, de tal modo que la etapa de aspiración (operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga) y la etapa de descarga (operación de descarga a través de la abertura 3a de descarga) se repiten alternativamente. Se describirán la etapa de aspiración y la etapa de descarga.

(Etapa de aspiración)

En primer lugar, se describirá la etapa de aspiración (operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga).

Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 11, la operación de aspiración se efectúa mediante la expansión de la parte de la bomba 2b en la dirección indicada por ω , mediante el mecanismo de transformación del accionamiento (mecanismo de leva) descrito anteriormente. Más particularmente, mediante la operación de aspiración, aumenta el volumen de una parte del recipiente 1 de suministro de revelador (parte de la bomba 2b, parte cilíndrica 2k y parte de reborde 3) que puede alojar el revelador.

En este momento, el recipiente 1 de suministro de revelador está cerrado de manera sustancialmente hermética excepto por la abertura 3a de descarga, y la abertura 3a de descarga está sustancialmente taponada por el revelador T. Por lo tanto, la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador disminuye con el aumento del volumen de la parte del recipiente 1 de suministro de revelador que puede contener el revelador T.

En este momento, la presión interna del recipiente 1 de suministro del revelador es menor que la presión ambiental (presión del aire exterior). Por esta razón, el aire del exterior del recipiente 1 de suministro de revelador entra en el recipiente 1 de suministro de revelador a través de la abertura 3a de descarga por la diferencia de presión entre el interior y el exterior del recipiente 1 de suministro de revelador.

En este momento, se introduce aire del exterior del recipiente 1 de suministro de revelador y, por lo tanto, el revelador T en la proximidad de la abertura 3a de descarga se puede dejar suelto (fluidizar). Más particularmente, el aire impregna el polvo de revelador existente en la proximidad de la abertura 3a de descarga, reduciendo de ese modo la densidad aparente del polvo del revelador T y fluidizándolo.

Dado que el aire se introduce en el recipiente 1 de suministro de revelador a través de la abertura 3a de descarga, la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador cambia en el entorno de la presión ambiental (presión del aire exterior) a pesar del aumento del volumen del recipiente 1 de suministro del revelador.

De este modo, mediante la fluidización del revelador T, el revelador T no se apelmaza en la abertura 3a de descarga ni la obstruye, de tal modo que el revelador se puede descargar suavemente a través de la abertura 3a de descarga en la operación de descarga, tal como se describirá más adelante. Por lo tanto, la cantidad de revelador T (por unidad de tiempo) descargado a través de la abertura 3a de descarga se puede mantener sustancialmente a un nivel constante durante un largo tiempo.

(Etapa de descarga)

Se describirá la etapa de descarga (operación de descarga a través de la abertura 3a de descarga).

Tal como se muestra en la parte (b) de la figura 11, la operación de descarga se efectúa mediante la parte de la bomba 2b que comprime en la dirección indicada por γ , mediante el mecanismo de transformación del

- accionamiento (mecanismo de leva) descrito anteriormente. Más particularmente, mediante la operación de descarga, disminuye el volumen de una parte del recipiente 1 de suministro de revelador (parte de la bomba 2b, parte cilíndrica 2k y parte de reborde 3) que puede alojar el revelador. En este momento, el recipiente 1 de suministro de revelador está cerrado de manera sustancialmente hermética excepto por la abertura 3a de descarga, y la abertura 3a de descarga está taponada sustancialmente por el revelador T hasta que el revelador se descarga. Por lo tanto, la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador aumenta con la disminución del volumen de la parte del recipiente 1 de suministro de revelador que puede contener el revelador T.
- Dado que la presión interna del recipiente 1 de suministro del revelador es mayor que la presión ambiental (la presión del aire exterior), el revelador T es presionado por la diferencia de presión entre el interior y el exterior del recipiente 1 de suministro de revelador, tal como se muestra en la parte (b) de la figura 11. Es decir, el revelador T se descarga desde el recipiente 1 de suministro de revelador al aparato 201 de recarga de revelador.
- Se descarga asimismo aire en el recipiente 1 de suministro de revelador con el revelador T y, por lo tanto, disminuye la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador.
- Tal como se ha descrito anteriormente, según este ejemplo, la descarga del revelador se puede efectuar eficientemente utilizando una bomba de tipo alternativo y, por lo tanto, se puede simplificar el mecanismo para la descarga de revelador.
- (Cambio de la presión interna del recipiente de suministro de revelador)
- Se llevaron a cabo experimentos de verificación en relación con el cambio de la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador. Se describirán los experimentos de verificación.
- Se llenó el revelador de tal modo que el espacio que aloja el revelador en el recipiente 1 de suministro de revelador se llenó de revelador, y se midió el cambio de la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador cuando la parte de la bomba 2b se expandió y se contrajo en el intervalo de 15 cm^3 de variación del volumen. La presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador se midió utilizando un manómetro (AP-C40, disponible en la firma Kabushiki Kaisha KEYENCE) conectado con el recipiente 1 de suministro de revelador.
- La figura 13 muestra el cambio de presión cuando la parte de la bomba 2b se expandió y se contrajo en la situación en la que el obturador 4 del recipiente 1 de suministro de revelador lleno de revelador está abierto y, por lo tanto, en situación de comunicación con el aire exterior.
- En la figura 13, la abscisa representa el tiempo, y la ordenada representa la presión relativa en el recipiente 1 de suministro de revelador con respecto a la presión ambiental (referencia (0)) (+ es el lado de presión positiva, y - es el lado de presión negativa).
- Cuando la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador se hace negativa con respecto a la presión ambiental exterior por el aumento de volumen del recipiente 1 de suministro de revelador, se admite aire través de la abertura 3a de descarga por la diferencia de presión. Cuando la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador resulte positiva con respecto a la presión ambiental exterior por el aumento del volumen del recipiente 1 de suministro del revelador, se imparte una presión al revelador del interior. En este caso, la presión interior disminuye en correspondencia con el revelador y el aire descargados.
- Mediante los experimentos de verificación, se ha confirmado que con el aumento de volumen del recipiente 1 de suministro de revelador, la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador se hace negativa con respecto a la presión ambiental exterior, y se introduce aire por la diferencia de presión. Además, se ha confirmado que mediante la disminución del volumen del recipiente 1 de suministro de revelador, la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador se hace positiva con respecto a la presión ambiental exterior, y se imparte presión al revelador del interior, de tal modo que se descarga el revelador. En los experimentos de verificación, el valor absoluto de la presión negativa es de 0,5 kPa y el valor absoluto de la presión positiva es de 1,3 kPa.
- Tal como se ha descrito anteriormente, con la estructura del recipiente 1 de suministro de revelador de este ejemplo, la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador cambia alternativamente entre presión negativa y presión positiva, mediante la operación de aspiración y la operación de descarga de la parte de la bomba 2b, y se lleva a cabo adecuadamente la descarga del revelador.
- Tal como se ha descrito anteriormente, en el ejemplo, se da a conocer una bomba simple y sencilla que puede efectuar la operación de aspiración y la operación de descarga del recipiente 1 de suministro de revelador, mediante la cual se puede llevar a cabo de manera estable la descarga del revelador mediante el aire, proporcionando al mismo tiempo el efecto de dejar suelto el revelador mediante el aire.
- En otras palabras, con la estructura del ejemplo, incluso cuando el tamaño de la abertura 3a de descarga es extremadamente pequeño, se puede asegurar un alto rendimiento de la descarga sin impartir una gran tensión al

revelador, dado que el revelador puede pasar a través de la abertura 3a de descarga en una situación en la que la densidad aparente es pequeña debido a la fluidización.

Además, en este ejemplo, el interior de la parte de la bomba 2b del tipo de desplazamiento se utiliza como un espacio de alojamiento de revelador y, por lo tanto, cuando se reduce la presión interna aumentando el volumen de la parte de la bomba 2b, se puede formar un espacio adicional de alojamiento de revelador. Por lo tanto, incluso cuando el interior de la parte de la bomba 2b se llena con el revelador, se puede reducir la densidad aparente (el revelador se puede fluidizar) impregnando de aire el polvo del revelador. Por lo tanto, el revelador se puede llenar en el recipiente 1 de suministro de revelador con una densidad mayor que en la técnica convencional.

(Efecto de dejar suelto el revelador en la etapa de aspiración)

Se llevó a cabo la verificación del efecto de dejar suelto el revelador mediante la operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga en la etapa de aspiración. Cuando el efecto de dejar suelto el revelador mediante la operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga es significativo, es suficiente una presión de descarga reducida (pequeño cambio de volumen de la bomba), en la etapa de descarga subsiguiente, para iniciar inmediatamente la descarga del revelador desde el recipiente 1 de suministro de revelador. Esta verificación sirve para demostrar la mejora destacable del efecto de dejar suelto el revelador en la estructura de este ejemplo. Esto se describirá en detalle.

La parte (a) de la figura 14 y la parte (a) de la figura 15 son diagramas de bloques que muestran, esquemáticamente, la estructura del sistema de suministro de revelador utilizado en el experimento de verificación. La parte (b) de la figura 14 y la parte (b) de la figura 15 son vistas esquemáticas que muestran un fenómeno que se produce en el recipiente de suministro de revelador. El sistema de la figura 14 es análogo a este ejemplo, y el recipiente C de suministro de revelador está dotado de una parte C1 de alojamiento de revelador y de una parte de la bomba P. Mediante la operación de expansión y contracción de la parte de la bomba P, se llevan a cabo alternativamente la operación de aspiración y la operación de descarga a través de la abertura de descarga (el diámetro \varnothing es de 2 mm (no mostrado)) del recipiente C de suministro de revelador para descargar el revelador en una tolva H. Por otra parte, el sistema de la figura 15 es un ejemplo de comparación en el que está dispuesta una parte de la bomba P en el lado del aparato de recarga de revelador, y mediante la operación de expansión y contracción de la parte de la bomba P, se llevan a cabo alternativamente la operación de suministro de aire en la parte C1 de alojamiento de revelador y la operación de aspiración desde la parte C1 de alojamiento de revelador, para descargar el revelador en una tolva H. En las figuras 14, 15, las partes C1 de alojamiento de revelador tienen los mismos volúmenes internos, las tolvas H tienen los mismos volúmenes internos y las partes de la bomba P tienen los mismos volúmenes internos (cantidades de cambio de volumen).

En primer lugar, se llenan 200 g del revelador en el recipiente C de suministro de revelador.

A continuación, el recipiente C de suministro de revelador se agita durante 15 minutos en vista de la situación después del transporte y, a continuación, se conecta a la tolva H.

Se hace funcionar la parte de bomba P, y se mide el valor de pico de la presión interna de la operación de aspiración, como una condición de la etapa de aspiración necesaria para iniciar inmediatamente la descarga del revelador en la etapa de descarga. En el caso de la figura 14, la posición inicial del funcionamiento de la parte de la bomba P corresponde a 480 cm³ del volumen de la parte C1 de alojamiento de revelador, y en el caso de la figura 15, la posición inicial del funcionamiento de la parte de la bomba P corresponde a 480 cm³ del volumen de la tolva H.

En los experimentos de la estructura de la figura 15, la tolva H se llena previamente con 200 g del revelador para hacer que las condiciones del volumen de aire sean iguales que las de la estructura de la figura 14. Las presiones internas de la parte C1 de alojamiento de revelador y de la tolva H se miden con el manómetro (AP-C40, disponible en la firma Kabushiki Kaisha KEYENCE) conectado a la parte C1 de alojamiento de revelador.

Como resultado de la verificación, de acuerdo con el sistema análogo a este ejemplo mostrado en la figura 14, si el valor absoluto del valor de pico (presión negativa) de la presión interna en el momento de la operación de aspiración es, por lo menos, 1,0 kPa, la descarga de revelador se puede iniciar inmediatamente en la subsiguiente etapa de descarga. En el sistema del ejemplo de comparación mostrado en la figura 15, por otra parte, salvo que el valor absoluto del valor de pico (presión positiva) de la presión interna en el momento de la operación de aspiración sea, por lo menos, de 1,7 kPa, la descarga de revelador no se puede iniciar inmediatamente en la subsiguiente etapa de descarga.

Se ha confirmado que utilizando el sistema de la figura 14 similar al ejemplo, la aspiración se lleva a cabo con el aumento de volumen de la parte de bomba P y, por lo tanto, la presión interna de la parte C1 de alojamiento de revelador puede ser menor (lado de presión negativa) que la presión ambiental (presión en el exterior del recipiente), de tal modo que el efecto de dejar suelto el revelador es notablemente elevado. Esto se debe a que, tal como se muestra en la parte (b) de la figura 14, el aumento de volumen de la parte C1 de alojamiento de revelador con la

expansión de la parte de la bomba P produce una situación de reducción de presión (con respecto a la presión ambiental) de la capa de aire de la parte superior de la capa de revelador T. Por esta razón, las fuerzas se aplican en las direcciones para aumentar el volumen de la capa de revelador T debido a la descompresión (flechas con líneas onduladas) y, por lo tanto, la capa de revelador se puede dejar suelto eficientemente. Además, en el sistema de la figura 14, se admite aire del exterior hacia la parte C1 de alojamiento de revelador mediante la descompresión (flecha blanca), y la capa de revelador T se disuelve asimismo cuando el aire alcanza la capa de aire R y, por lo tanto, es un sistema muy bueno.

En el caso del sistema del ejemplo de comparación mostrado en la figura 15, la presión interna de la parte C1 de alojamiento de revelador aumenta mediante la operación de suministro de aire a la parte C1 de alojamiento de revelador hasta una presión positiva (mayor que la presión ambiental) y, por lo tanto, el revelador se aglomera, y no se obtiene el efecto de dejar suelto el revelador. Esto se debe a que, tal como se muestra en la parte (b) de la figura 15, el aire es alimentado de manera forzada desde el exterior de la parte C1 de alojamiento de revelador y, por lo tanto, la capa de aire R sobre la capa de revelador T pasa a ser positiva con respecto a la presión ambiental. Por esta razón, las fuerzas se aplican en las direcciones para reducir el volumen de la capa de revelador T debido a la presión (flechas de líneas onduladas) y, por lo tanto, la capa de revelador T se apelmaza. Por consiguiente, con el sistema de la figura 15, existe el riesgo de que el apelmazamiento de la capa de revelador T impida una subsiguiente etapa de descarga de revelador correcta.

Para impedir el apelmazamiento de la capa de revelador T por la presión de la capa de aire R, se podría considerar la disposición de un orificio de ventilación con un filtro o similar, en una posición enfrentada a la capa de aire R, reduciendo de ese modo el aumento de presión. Sin embargo, en tal caso, la resistencia al flujo del filtro o similar conduce a un aumento de presión de la capa de aire R. Incluso si se eliminara el aumento de presión, no se proporcionaría el efecto de dejarlo suelto por la situación de reducción de presión de la capa de aire R descrita anteriormente.

A partir de lo anterior, se ha confirmado la importancia de la función de la operación de aspiración a través de una abertura de descarga con el aumento de volumen de la parte de la bomba utilizando el sistema de este ejemplo.

(Ejemplo modificado de la condición de configuración de la acanaladura de leva)

Haciendo referencia a las figuras 16 a 21, se describirán ejemplos modificados de la condición de configuración de la acanaladura de leva 3b. Las figuras 16 a 21 son vistas desarrolladas de las acanaladuras de leva 3b. Haciendo referencia a las vistas desarrolladas de las figuras 16 a 21, se realizará la descripción de la influencia en las condiciones de funcionamiento de la parte de la bomba 2b cuando se modifica la configuración de la acanaladura de leva 3b.

En este caso, en cada una de las figuras 16 a 21, la flecha A indica la dirección del movimiento de rotación de la parte 2 de alojamiento del revelador (dirección de desplazamiento del saliente de leva 2d); la flecha B indica la dirección de expansión de la parte de la bomba 2b; y la flecha C indica la dirección de compresión de la parte de la bomba 2b. Además, una parte de acanaladura de la acanaladura de leva 3b para la compresión de la parte de la bomba 2b se indica como una acanaladura de leva 3c, y la parte de acanaladura para expandir la parte de la bomba 2b se indica como la acanaladura de leva 3d. Asimismo, el ángulo formado entre la acanaladura de leva 3c y la dirección del movimiento de rotación A de la parte 2 de alojamiento de revelador es α ; el ángulo formado entre la acanaladura de leva 3d y la dirección del movimiento de rotación A es β ; y la amplitud (longitud de expansión y contracción de la parte de la bomba 2b) en las direcciones de expansión y contracción B, C de la parte de la bomba 2b de la acanaladura de leva es L.

En primer lugar, se realizará la descripción de la longitud L de expansión y contracción de la parte de bomba 2b.

Cuando se reduce la longitud L de expansión y contracción, disminuye la cantidad del cambio de volumen de la parte de la bomba 2b y, por lo tanto, se reduce la diferencia de presión respecto de la presión del aire externo. Por lo tanto, disminuye la presión impartida al revelador en el recipiente 1 de suministro de revelador, con el resultado de que disminuye la cantidad de revelador descargado desde el recipiente 1 de suministro de revelador en cada periodo cíclico (un movimiento alternativo, es decir, una operación de expansión y contracción de la parte de bomba 2b).

A partir de esta consideración, tal como se muestra en la figura 16, se puede reducir la cantidad de revelador descargado cuando la parte de bomba 2b realiza un movimiento alternativo una vez, en comparación con la estructura de la figura 12, si la amplitud L' se selecciona de manera que satisface $L' < L$ bajo la condición de que los ángulos α y β son constantes. Por el contrario, si $L' > L$, se puede aumentar la cantidad de descarga de revelador.

En relación con los ángulos α y β de la acanaladura de leva, cuando los ángulos se incrementan, por ejemplo, la distancia del desplazamiento del saliente de leva 2d cuando la parte 2 de alojamiento de revelador gira durante un tiempo constante aumenta si la velocidad de rotación de la parte 2 de alojamiento de revelador es constante y, por lo tanto, como resultado, aumenta la velocidad de expansión y contracción de la parte de bomba 2b.

Por otra parte, cuando el saliente de leva 2d se desplaza en la acanaladura de leva 3b, la resistencia recibida desde la acanaladura de leva 3b es grande y, por lo tanto, aumenta como resultado el par de fuerzas necesario para hacer girar la parte 2 de alojamiento de revelador.

5 Por esta razón, tal como se muestra en la figura 17, si se selecciona el ángulo β' de la acanaladura de leva 3d de tal modo que satisfice $\alpha' > \alpha$ y $\beta' > \beta$ sin modificar la longitud L de expansión y contracción, se puede aumentar la velocidad de expansión y contracción de la parte de bomba 2b en comparación con la estructura de la figura 12. Como resultado, se puede aumentar el número de operaciones de expansión y contracción de la parte de la bomba 2b por cada rotación de la parte 2 de alojamiento de revelador. Además, dado que aumenta la velocidad del flujo de aire que entra en el recipiente 1 de suministro de revelador a través de la abertura 3a de descarga, se puede reforzar el efecto de dejar suelto el revelador existente en el entorno de la abertura 3a de descarga.

15 Por el contrario, si la selección satisfice $\alpha' < \alpha$ y $\beta' < \beta$, se puede reducir el par de fuerzas de rotación de la parte 2 de alojamiento de revelador. Cuando se utiliza un revelador que tiene una capacidad de fluencia elevada, por ejemplo, la expansión de la parte de la bomba 2b tiende a hacer que el aire introducido a través de la abertura 3a de descarga arrastre el revelador existente en el entorno de la abertura 3a de descarga. Como resultado, existe la posibilidad de que el revelador no se pueda acumular suficientemente en la parte 3h de descarga y, por lo tanto, disminuye la cantidad descargada de revelador. En este caso, disminuyendo la velocidad de expansión de la parte de la bomba 2b en función de esta selección, se puede suprimir el arrastre de revelador y, por lo tanto, se puede mejorar la potencia de descarga.

20 Si, tal como se muestra en la figura 18, se selecciona el ángulo de la acanaladura de leva 3b para que satisfaga $\alpha < \beta$, se puede aumentar la velocidad de expansión de la parte de la bomba 2b en comparación con la velocidad de compresión. Por el contrario, tal como se muestra en la figura 20, si el ángulo $\alpha > \beta$, se puede reducir la velocidad de expansión de la parte de la bomba 2b en comparación con la velocidad de compresión.

30 Haciéndolo así, cuando el revelador está en una situación muy compactada, por ejemplo, la fuerza de funcionamiento de la parte de la bomba 2b es mayor en la carrera de compresión de la parte de la bomba 2b que en la carrera de expansión de la misma, con el resultado de que el par de fuerzas de rotación de la parte 2 de alojamiento del revelador tiende a ser mayor en la carrera de compresión de la parte de la bomba 2b. Sin embargo, en este caso, si la acanaladura de leva 3b está fabricada tal como se muestra en la figura 18, se puede mejorar el efecto de dejar suelto el revelador en la carrera de expansión de la parte de la bomba 2b en comparación con la estructura de la figura 12. Además, la resistencia que recibe el saliente de leva 2d desde la acanaladura de leva 3b en la carrera de compresión de la parte de la bomba 2b es pequeña y, por lo tanto, se puede suprimir el incremento del par de fuerzas de rotación en la compresión de la parte de la bomba 2b.

40 Tal como se muestra en la figura 19, una acanaladura de leva 3e sustancialmente paralela a la dirección del movimiento de rotación (flecha A en la figura) de la parte 2 de alojamiento de revelador puede estar dispuesta entre las acanaladuras de leva 3c, 3d. En este caso, la leva no actúa mientras el saliente de leva 2d se está desplazando en la acanaladura de leva 3e y, por lo tanto, puede estar dispuesta una etapa en la que la parte de la bomba 2b no lleve a cabo la operación de expansión y contracción.

45 Haciéndolo así, si se dispone un proceso en el que la parte de la bomba 2b está en reposo en la situación expandida, se mejora el efecto de dejar suelto el revelador, dado que entonces, en una fase inicial de la descarga, en la que el revelador está siempre presente en la proximidad de la abertura 3a de descarga, la situación de reducción de la presión en el recipiente 1 de suministro de revelador se mantiene durante el periodo de reposo.

50 Por otra parte, en la última parte de la descarga, el revelador no se almacena suficientemente en la parte 3h de descarga, debido a que la cantidad de revelador en el interior del recipiente 1 de suministro de revelador es pequeña y debido a que el revelador existente en el entorno de la abertura 3a de descarga es arrastrado por el aire introducido a través de la abertura 3a de descarga.

55 En otras palabras, la cantidad descargada de revelador tiende a disminuir gradualmente, pero incluso en tal caso, continuando la alimentación del revelador al hacer girar la parte 2 de alojamiento de revelador durante el periodo de reposo en la situación expandida, la parte 3h de descarga se puede llenar suficientemente con el revelador. Por lo tanto, se puede mantener una cantidad de estabilización de descarga de revelador hasta que se vacíe el recipiente 1 de suministro de revelador.

60 Además, en la estructura de la figura 12, prolongando la longitud L de expansión y contracción de la acanaladura de leva, se puede aumentar la cantidad descargada de revelador por cada periodo cíclico de la parte de la bomba 2b. Sin embargo, en este caso, aumenta la cantidad del cambio de volumen de la parte de la bomba 2b y, por lo tanto, aumenta asimismo la diferencia de presión respecto de la presión del aire externo. Por esta razón, aumenta asimismo la fuerza de accionamiento necesaria para accionar la parte de la bomba 2b y, por lo tanto, existe el riesgo de que la carga de accionamiento requerida por el aparato 201 de recarga de revelador sea demasiado grande.

65 En estas circunstancias, para aumentar la cantidad descargada de revelador por cada periodo cíclico de la parte de

la bomba 2b sin dar lugar a dicho problema, el ángulo de la acanaladura de leva 3b se selecciona de tal modo que satisfaga $\alpha > \beta$, mediante lo cual se puede aumentar la velocidad de compresión de la parte de la bomba 2b en comparación con la velocidad de expansión.

5 Se llevaron a cabo ejemplos de verificación para la estructura de la figura 20.

10 En los experimentos, se llenó de revelador el recipiente 1 de suministro de revelador con la acanaladura de leva 3b mostrada en la figura 20; el cambio de volumen de la parte de la bomba 2b se llevó a cabo siguiendo el orden de la operación de compresión y a continuación la operación de expansión para descargar el revelador; y se midieron las cantidades descargadas. Las condiciones experimentales son que la cantidad del cambio de volumen de la parte de la bomba 2b es de 50 cm^3 , la velocidad de compresión de la parte de la bomba 2b es de $180 \text{ cm}^3/\text{s}$ y la velocidad de expansión de la parte de la bomba 2b es de $60 \text{ cm}^3/\text{s}$. El periodo cíclico de funcionamiento de la parte de bomba 2b es de aproximadamente 1,1 segundos.

15 Se midieron las cantidades descargadas de revelador en el caso de la estructura de la figura 12. Sin embargo, la velocidad de compresión y la velocidad de expansión de la parte de la bomba 2b son de $90 \text{ cm}^3/\text{s}$, y la cantidad del cambio de volumen de la parte de la bomba 2b y el periodo cíclico de la parte de la bomba 2b son iguales que en el ejemplo de la figura 20.

20 Se describirán los resultados de los experimentos de verificación. La parte (a) de la figura 22 muestra el cambio de la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador por el cambio de volumen de la bomba 2b. En la parte (a) de la figura 22, la abscisa representa el tiempo, y la ordenada representa la presión relativa en el recipiente 1 de suministro de revelador (+ es el lado de presión positiva,- es el lado de presión negativa) con respecto a la presión ambiental (referencia (0)). Las líneas continuas y las líneas discontinuas son para el recipiente 1 de suministro de revelador que tiene la acanaladura de leva 3b de la figura 20, y la de la figura 12, respectivamente.

25 En la operación de compresión de la parte de la bomba 2b, las presiones internas aumentan con el transcurso del tiempo y alcanzan los máximos con la finalización de la operación de compresión, en ambos ejemplos. En este momento, la presión en el recipiente 1 de suministro de revelador cambia dentro de un intervalo positivo con respecto a la presión ambiental (presión del aire exterior) y, por lo tanto, se comprime el revelador del interior, y el revelador se descarga a través de la abertura 3a de descarga.

30 A continuación, en la operación de expansión de la parte de la bomba 2b, el volumen de la parte de la bomba 2b aumenta por la disminución de las presiones internas del recipiente 1 de suministro de revelador, en ambos ejemplos. En este momento, la presión en el recipiente 1 de suministro de revelador cambia de presión positiva a presión negativa con respecto a la presión ambiental (presión del aire), y la presión continúa aplicándose al revelador del interior hasta que se admite aire a través de la abertura 3a de descarga y, por lo tanto, el revelador se descarga a través de la abertura 3a de descarga.

35 Es decir, en el cambio de volumen de la parte de la bomba 2b, cuando el recipiente 1 de suministro de revelador está en la situación de presión positiva, es decir, cuando el revelador del interior está comprimido, el revelador se descarga y, por lo tanto, la cantidad de la descarga de revelador en el cambio de volumen de la parte de la bomba 2b aumenta con la integración de la presión en el tiempo.

40 Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 22, la presión de pico en el momento de la finalización de la operación de compresión de la bomba 2b es de 5,7 kPa con la estructura de la figura 20, y es de 5,4 kPa con la estructura de la figura 12, y es mayor en la estructura de la figura 20 a pesar del hecho de que las cantidades del cambio de volumen de la parte de la bomba 2b son iguales. Esto se debe a que, al aumentar la velocidad de compresión de la parte de la bomba 2b, el interior del recipiente 1 de suministro de revelador se comprime bruscamente, y el revelador se concentra de golpe en la abertura 3a de descarga, con el resultado de que aumenta la resistencia a la descarga, en la descarga del revelador a través de la abertura 3a de descarga. Dado que las aberturas 3a de descarga tienen diámetros pequeños en ambos ejemplos, la tendencia es destacable. Dado que el tiempo necesario para un periodo cíclico de la parte de bomba es el mismo en ambos ejemplos, tal como se muestra en (a) de la figura 22, la cantidad de la presión integrada en el tiempo es mayor en el ejemplo de la figura 20.

45 La siguiente tabla 2 muestra datos medidos de la cantidad de la descarga de revelador por cada operación de un periodo cíclico de la parte de bomba 2b.

Tabla 2

	Cantidad de la descarga de revelador (g)
Figura 12	3,4
Figura 20	3,7
Figura 21	4,5

60

Tal como se muestra en la tabla 2, la cantidad de la descarga de revelador es de 3,7 g en la estructura de la figura 20, y es de 3,4 g en la estructura de la figura 12, es decir, es mayor en el caso de la estructura de la figura 20. A partir de estos resultados, y de los resultados de la parte (a) de la figura 22, se ha confirmado que la cantidad de la descarga de revelador por cada periodo cíclico de la parte de la bomba 2b aumenta con la cantidad de la integración de la presión en el tiempo.

A partir de lo anterior, la cantidad descargada de revelador en cada periodo cíclico de la parte de bomba 2b se puede aumentar haciendo que la velocidad de compresión de la parte de la bomba 2b sea más elevada si se compara con la velocidad de expansión y haciendo que la presión de pico en la operación de compresión de la parte de bomba 2b sea más elevada.

Se describirá otro procedimiento para aumentar la cantidad de la descarga de revelador por cada periodo cíclico de la parte de bomba 2b.

Con la acanaladura de leva 3b mostrada en la figura 21, de manera similar al caso de la figura 19, está dispuesta una acanaladura de leva 3e sustancialmente paralela a la dirección del movimiento de rotación de la parte 2 de alojamiento de revelador, entre la acanaladura de leva 3c y la acanaladura de leva 3d. Sin embargo, en el caso de la acanaladura de leva 3b mostrada en la figura 21, la acanaladura de leva 3e está dispuesta en una posición tal que en un periodo cíclico de la parte de la bomba 2b, el funcionamiento de la parte de la bomba 2b se detiene en la situación en la que la parte de la bomba 2b está comprimida, después de la operación de compresión de la parte de la bomba 2b.

Con la estructura de la figura 21, la cantidad de la descarga de revelador se midió de manera similar. En el experimento de verificación para esto, la velocidad de compresión y la velocidad de expansión de la parte de la bomba 2b es de $180 \text{ cm}^3/\text{s}$, y las otras condiciones son las mismas que las del ejemplo de la figura 20.

Se describirán los resultados de los experimentos de verificación. La parte (b) de la figura 22 muestra cambios de la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador en la operación de expansión y contracción de la bomba 2b. Las líneas continuas y las líneas discontinuas son para el recipiente 1 de suministro de revelador que tiene la acanaladura de leva 3b de la figura 21, y la de la figura 20, respectivamente.

Asimismo, en el caso de la figura 21, la presión interna aumenta con el transcurso del tiempo durante la operación de compresión de la parte de la bomba 2b, y alcanza el pico con la finalización de la operación de compresión. En este momento, de manera similar a la figura 20, la presión en el recipiente 1 de suministro de revelador cambia dentro del intervalo positivo y, por lo tanto, se descarga el revelador del interior. La velocidad de compresión de la parte de la bomba 2b en el ejemplo de la figura 21 es la misma que en el ejemplo de la figura 20 y, por lo tanto, la presión de pico tras la finalización de la operación de compresión de la bomba 2b es de 5,7 kPa, que es equivalente al ejemplo de la figura 20.

A continuación, cuando la parte de bomba 2b se detiene en la situación de compresión, se reduce gradualmente la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador. Esto se debe a que la presión producida mediante la operación de compresión de la bomba 2b permanece después de detener el funcionamiento de la bomba 2b, y el revelador del interior y el aire se descargan por la presión. Sin embargo, la presión interna se puede mantener a un nivel mayor que en el caso de que la relación de expansión se inicie inmediatamente después de la finalización de la operación de compresión y, por lo tanto, se descarga durante la misma una mayor cantidad de revelador.

Cuando se inicia a continuación la operación de expansión, de manera similar al ejemplo de la figura 20, la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador disminuye, y el revelador se descarga hasta que la presión en el recipiente 1 de suministro de revelador se hace negativa, dado que el revelador en el interior está presionado continuamente.

Comparando los valores de integración de la presión en el tiempo, tal como se muestra en la parte (b) de la figura 22, es mayor en el caso de la figura 21, debido a que se mantiene la presión interna elevada durante el periodo de reposo de la parte de la bomba 2b en la situación en la que las duraciones temporales en unidades de periodos cíclicos de la parte de bomba 2b en estos ejemplos son iguales.

Tal como se muestra en la tabla 2, la cantidad descargada de revelador medida en un periodo cíclico de la parte de la bomba 2b es de 4,5 g en el caso de la figura 21, y es mayor que en el caso de la figura 20 (3,7 g). A partir de los resultados de la tabla 2 y de los resultados mostrados en la parte (b) de la figura 22, se ha confirmado que la cantidad de la descarga de revelador por periodo cíclico de la parte de bomba 2b aumenta con la cantidad de la integración de la presión en el tiempo.

Por lo tanto, en el ejemplo de la figura 21, el funcionamiento de la parte de la bomba 2b se detiene en la situación comprimida, después de la operación de compresión. Por esta razón, la presión de pico en el recipiente 1 de suministro de revelador en la operación de compresión de la bomba 2b es elevada, y la presión se mantiene en un nivel tan alto como sea posible, mediante lo cual se puede incrementar más la cantidad de la descarga de revelador

por periodo cíclico de la parte de la bomba 2b.

Tal como se ha descrito anteriormente, cambiando la configuración de la acanaladura de leva 3b, se puede ajustar la potencia de descarga del recipiente 1 de suministro de revelador y, por lo tanto, el aparato de esta realización puede responder a la cantidad de revelador requerida por el aparato 201 de recarga de revelador y a una propiedad, o similar, del revelador a utilizar.

En las figuras 12, y 16 a 21, se llevan a cabo alternativamente la operación de descarga y la operación de aspiración de la parte de la bomba 2b, pero la operación de descarga y/o la operación de aspiración se pueden detener temporalmente a medio camino, y después de un tiempo predeterminado se pueden reanudar la operación de descarga y/o la operación de aspiración.

Por ejemplo, una posible alternativa es que la operación de descarga de la parte de la bomba 2b no se lleve a cabo de forma monótona, sino que la operación de compresión de la parte de la bomba se detenga temporalmente a medio camino y, a continuación, se realice la operación de compresión para efectuar la descarga. Lo mismo es aplicable a la operación de aspiración. Además, la operación de descarga y/o la operación de aspiración pueden ser de tipo multietapa, siempre que se satisfagan la cantidad de la descarga de revelador y la velocidad de descarga. Por lo tanto, incluso cuando la operación de descarga y/o la operación de aspiración están divididas en múltiples etapas, la situación sigue siendo que la operación de descarga y la operación de aspiración se repiten de manera alternativa.

Tal como se ha descrito anteriormente, en este ejemplo, la fuerza de accionamiento para hacer girar la parte de alimentación (saliente helicoidal 2c) y la fuerza de accionamiento para hacer funcionar de manera alternativa la parte de la bomba (bomba en forma de fuelle 2b) son recibidas por una única parte de la entrada del accionamiento (parte de engranaje 2a). Por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de entrada de accionamiento del recipiente de suministro de revelador. Además, mediante un único mecanismo de accionamiento (engranaje de accionamiento 300) dispuesto en el aparato de recarga de revelador, la fuerza de accionamiento se aplica al recipiente de suministro de revelador y, por lo tanto, se puede simplificar el mecanismo de accionamiento del aparato de recarga de revelador. Además, se puede utilizar un mecanismo simple y sencillo situando el recipiente de suministro de revelador con respecto al aparato de recarga de revelador.

Con la estructura del ejemplo, la fuerza de rotación para hacer girar la parte de alimentación, recibida desde el aparato de recarga de revelador, se transforma, mediante el mecanismo de transformación del accionamiento del recipiente de suministro de revelador, mediante lo cual la parte de bomba puede funcionar de manera alternativa adecuadamente. En otras palabras, en un sistema en el que el recipiente de suministro de revelador recibe la fuerza alternativa desde el aparato de recarga de revelador, se asegura el accionamiento adecuado de la parte de la bomba.

(Realización 2)

Haciendo referencia a la figura 23 (partes (a) y (b)), se describirán las estructuras de la realización 2. La parte (a) de la figura 23 es una vista esquemática, en perspectiva, del recipiente 1 de suministro de revelador, y la parte (b) de la figura 23 es una vista esquemática, en sección, que muestra la situación en la que una parte de la bomba 2b se expande. En este ejemplo, los mismos numerales de referencia que en la realización 1 están asignados a los elementos que tienen las funciones correspondientes en esta realización, y se omite la descripción detallada de los mismos.

En este ejemplo, un mecanismo de transformación del accionamiento (mecanismo de leva) está dispuesto junto con una parte de la bomba 2b en una posición que divide una parte cilíndrica 2k con respecto a una dirección del eje de rotación del recipiente 1 de suministro de revelador, lo que es significativamente diferente de la realización 1. Las otras estructuras son sustancialmente similares a las estructuras de la realización 1.

Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 23, en este ejemplo, la parte cilíndrica 2k que alimenta el revelador hacia una parte 3h de descarga con rotación, se compone de una parte cilíndrica 2k1 y una parte cilíndrica 2k2. La parte de la bomba 2b está dispuesta entre la parte cilíndrica 2k1 y la parte cilíndrica 2k2.

Una parte 15 de reborde de leva que actúa como mecanismo de transformación del accionamiento está dispuesta en una posición correspondiente a la parte de la bomba 2b. La superficie interior de la parte 15 de reborde de leva está dotada de una acanaladura de leva 15a que se extiende sobre toda la circunferencia. Por otra parte, la superficie exterior de la parte cilíndrica 2k2 está dotada de un saliente de leva 2d que actúa como mecanismo de transformación del accionamiento y se bloquea con la acanaladura de leva 15a.

El aparato 201 de recarga del revelador está dotado de una parte similar a la parte 11 de regulación de la dirección del movimiento de rotación (figura 2), y una superficie inferior de la misma que actúa como una parte de retención de la parte 15 de reborde de leva está retenida de manera sustancialmente no giratoria mediante la parte del aparato 201 de recarga de revelador. Además, el aparato 201 de recarga del revelador está dotado de una parte

similar a la parte 12 de regulación de la dirección del eje de rotación (figura 2), y un extremo, con respecto a la dirección del eje de rotación, de la superficie inferior que actúa como una parte de retención para la parte 15 de reborde de leva, está retenido de manera sustancialmente no giratoria mediante dicha parte.

5 Por lo tanto, cuando se introduce una fuerza de rotación en la parte de engranaje 2a, la parte de la bomba 2b realiza un movimiento alternativo junto con la parte cilíndrica 2k2 en las direcciones ω y γ .

10 Tal como se ha descrito anteriormente, asimismo en este ejemplo, en el que la parte de bomba está dispuesta en la posición que divide la parte cilíndrica, se puede hacer funcionar de manera alternativa la parte de la bomba 2b mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador.

15 Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. La operación de aspiración se puede efectuar mientras la presión interna de la parte de alojamiento del revelador es reducida y, por lo tanto, se puede proporcionar un gran efecto de dejarlo suelto.

20 En este caso, la estructura de la realización 1 en la que la parte de la bomba 2b está conectada directamente con la parte 3h de descarga es preferente desde el punto de vista de que la acción de bombeo de la parte de la bomba 2b se puede aplicar eficientemente al revelador almacenado en la parte 3h de descarga.

25 Además, la estructura de la realización 1 es preferente porque la de la realización 2 requiere una parte de reborde de leva adicional (mecanismo de transformación del accionamiento) que se tiene que retener de manera sustancialmente estacionaria mediante el aparato 201 de recarga de revelador. Además, la estructura de la realización 1 es preferente porque la realización 2 requiere un mecanismo adicional en el aparato 201 de recarga de revelador, para limitar el desplazamiento de la parte 15 de reborde de leva en la dirección del eje de rotación de la parte cilíndrica 2k.

30 Esto se debe a que, en la realización 1, la parte de reborde 3 está soportada mediante el aparato 201 de recarga del revelador para hacer sustancialmente estacionaria la posición de la abertura 3a de descarga, y uno de los mecanismos de leva que constituyen el mecanismo de transformación del accionamiento está dispuesto en la parte de reborde 3. Es decir, el mecanismo de transformación del accionamiento se simplifica de este modo.

(Realización 3)

35 Se describirán las estructuras de la realización 3 haciendo referencia a la figura 24. En este ejemplo, los mismos numerales de referencia que en las realizaciones anteriores están asignados a los elementos que tienen las funciones correspondientes en esta realización, y se omite la descripción detallada de los mismos.

40 Este ejemplo es significativamente diferente de la realización 1 porque el mecanismo de transformación del accionamiento (mecanismo de leva) está dispuesto en un extremo superior del recipiente 1 de suministro del revelador con respecto a la dirección de alimentación del revelador, y porque el revelador en la parte cilíndrica 2k es alimentado utilizando un elemento de agitación 2m. Las otras estructuras son sustancialmente similares a las estructuras de la realización 1.

45 Tal como se muestra en la figura 24, en este ejemplo, el elemento de agitación 2m está dispuesto en la parte cilíndrica 2k como la parte de alimentación, y gira con respecto a la parte cilíndrica 2k. El elemento de agitación 2m gira mediante la fuerza de rotación recibida mediante la parte de engranaje 2a, con respecto a la parte cilíndrica 2k fijada al aparato 201 de recarga de revelador de manera no giratoria, mediante lo cual el revelador se alimenta en la dirección del eje de rotación hacia la parte 3h de descarga, mientras se remueve. Más particularmente, el elemento de agitación 2m está dotado de una parte de eje y de una parte de pala de alimentación fijada a la parte del eje.

50 En este ejemplo, la parte de engranaje 2a, como parte de entrada del accionamiento, está dispuesta en una parte extrema longitudinal del recipiente 1 de suministro de revelador (lado derecho en la figura 24), y la parte de engranaje 2a está conectada coaxialmente con el elemento de agitación 2m.

55 Además, una parte de reborde de leva hueco 3i que es integral con la parte de engranaje 2a está dispuesta en una parte extrema longitudinal del recipiente de suministro de revelador (lado derecho en la figura 24), de manera que gira coaxialmente con la parte de engranaje 2a. La parte de reborde de leva 3i está dotada de una acanaladura de leva 3b que se extiende en una superficie interior sobre toda la circunferencia interior, y la acanaladura de leva 3b está acoplada con dos salientes de leva 2d dispuestos sobre una superficie exterior de la parte cilíndrica 2k en posiciones sustancialmente enfrentadas diametralmente, respectivamente.

60 Una parte extrema (lado de la parte 3h de descarga) de la parte cilíndrica 2k está fijada a la parte de la bomba 2b, y dicha parte de la bomba 2b está fijada a una parte de reborde 3 en una parte extrema (lado de la parte 3h de descarga) de la misma. Estas, están unidas mediante un procedimiento de soldadura. Por lo tanto, en la situación en la que esta está montada en el aparato 201 de recarga de revelador, la parte de la bomba 2b y la parte cilíndrica 2k

65

son sustancialmente no giratorias con respecto a la parte de reborde 3.

Asimismo en este ejemplo, de manera similar a la realización 1, cuando el recipiente 1 de suministro de revelador está montado en el aparato 201 de recarga de revelador, se impiden los movimientos de la parte de reborde 3 (parte 3h de descarga) en la dirección de desplazamiento del movimiento de rotación y en la dirección del eje de rotación mediante el aparato 201 de recarga de revelador.

Por lo tanto, cuando la fuerza de rotación se introduce desde el aparato 201 de recarga de revelador en la parte de engranaje 2a, la parte de reborde de leva 3i gira junto con el elemento de agitación 2m. Como resultado, el saliente de leva 2d es accionado mediante la acanaladura de leva 3b de la parte de reborde de leva 3i, de tal modo que la parte cilíndrica 2k realiza un movimiento alternativo en la dirección del eje de rotación para expandir y contraer la parte de bomba 2b.

De este modo, mediante la rotación del elemento de agitación 2m, se alimenta el revelador a la parte 3h de descarga, y el revelador en la parte 3h de descarga se descarga finalmente a través de una abertura 3a de descarga mediante el funcionamiento de aspiración y de descarga de la parte de la bomba 2b.

Tal como se ha descrito anteriormente, asimismo en la estructura de este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 y 2, tanto la operación de giro del elemento de agitación 2m dispuesto en la parte cilíndrica 2k como el movimiento alternativo de la parte de la bomba 2b se pueden llevar a cabo mediante la fuerza de rotación recibida por la parte de engranaje 2a desde el aparato 201 de recarga de revelador.

Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

En el caso de este ejemplo, la tensión aplicada al revelador en la etapa de alimentación de revelador en la parte cilíndrica 2k tiende a ser relativamente grande, y el par de fuerzas de accionamiento es relativamente grande, y desde este punto de vista, son preferentes las estructuras de las realizaciones 1 y 2.

(Realización 4)

Haciendo referencia a la figura 25 (partes (a) a (d)), se describirán las estructuras de la realización 4. La parte (a) de la figura 25 es una vista esquemática, en perspectiva, del recipiente 1 de suministro de revelador, (b) es una vista, en sección, a mayor escala, del recipiente 1 de suministro de revelador, y (c) a (d) son vistas, en perspectiva, a mayor escala, de las partes de leva. En este ejemplo, los mismos numerales de referencia que en las realizaciones anteriores están asignados a los elementos que tienen las funciones correspondientes en esta realización, y se omite la descripción detallada de los mismos.

Este ejemplo es sustancialmente el mismo de la realización 1, excepto en que la parte de la bomba 2b se hace no giratoria mediante un aparato 201 de recarga de revelador.

En este ejemplo, tal como se muestra en las partes (a) y (b) de la figura 25, la parte de retransmisión 2f está dispuesta entre una parte de la bomba 2b y una parte cilíndrica 2k de la parte 2 de alojamiento de revelador. La parte de retransmisión 2f está dotada de dos salientes de leva 2d en la superficie exterior de la misma en posiciones sustancialmente enfrentadas diametralmente entre sí, y un extremo de la misma (lado de la parte 3h de descarga) está conectado y fijado a la parte de la bomba 2b (procedimiento de soldadura).

Otro extremo (lado de la parte 3h de descarga) de la parte de la bomba 2b está fijado a una parte de reborde 3 (procedimiento de soldadura), y en la situación en la que está montado en el aparato 201 de recarga de revelador, es sustancialmente no giratorio.

Un elemento de cierre 5 está comprimido entre el extremo del lado de la parte 3h de descarga de la parte cilíndrica 2k y la parte de retransmisión 2f, y la parte cilíndrica 2k está unificada de manera que es giratoria con respecto a la parte de retransmisión 2f. La parte periférica exterior de la parte cilíndrica 2k está dotada de una parte (saliente) de recepción de la rotación 2g para recibir una fuerza de rotación desde una parte de engranaje de leva 7, tal como se describirá más adelante.

Por otra parte, la parte de engranaje de leva 7, que es cilíndrica, está dispuesta de tal modo que cubre la superficie exterior de la parte de retransmisión 2f. La parte de engranaje de leva 7 está acoplada con la parte de reborde 3 de manera que es sustancialmente estacionaria (se permite el desplazamiento dentro del límite del juego), y es giratoria con respecto a la parte de reborde 3.

Tal como se muestra en la parte (c) de la figura 25, la parte de engranaje de leva 7 está dotada de una parte de

engranaje 7a como una parte de entrada del accionamiento, para recibir la fuerza de rotación desde el aparato 201 de recarga de revelador, y una acanaladura de leva 7b acoplada con el saliente de leva 2d. Además, tal como se muestra en la parte (d) de la figura 25, la parte de engranaje de leva 7 está dotada de una parte (rebaje) 7c de acoplamiento de rotación, acoplada con la parte 2g de recepción de la rotación, para girar juntas con la parte cilíndrica 2k. Por lo tanto, mediante la relación de acoplamiento descrita anteriormente, se permite a la parte (rebaje) 7c de acoplamiento de rotación desplazarse con respecto a la parte 2g de recepción de rotación en la dirección del eje de rotación, pero puede girar integralmente en la dirección del movimiento de rotación.

Se realizará la descripción relativa a la etapa de suministro del revelador del recipiente 1 de suministro de revelador de este ejemplo.

Cuando la parte de engranaje 7a recibe una fuerza de rotación desde el engranaje de accionamiento 300 del aparato 201 de recarga de revelador, y la parte del engranaje de leva 7 gira, la parte del engranaje de leva 7 gira junto con la parte cilíndrica 2k debido a la relación de acoplamiento con la parte 2g de recepción de la rotación mediante la parte 7c de acoplamiento de rotación. Es decir, la parte 7c de acoplamiento de la rotación y la parte 2g de recepción de la rotación sirven para transmitir la fuerza de rotación que es recibida por la parte de engranaje 7a desde el aparato 201 de recarga de revelador, a la parte cilíndrica 2k (parte de alimentación 2c).

Por otra parte, de manera similar a las realizaciones 1 a 3, cuando el recipiente 1 de suministro de revelador está montado en el aparato 201 de recarga de revelador, la parte de reborde 3 está soportada de manera no giratoria por el aparato 201 de recarga de revelador y, por lo tanto, la parte de la bomba 2b y la parte de retransmisión 2f fijada a la parte de reborde 3 son asimismo no giratorias. Adicionalmente, se impide el desplazamiento de la parte de reborde 3 en la dirección del eje de rotación mediante el aparato 201 de recarga de revelador.

Por lo tanto, cuando la parte del engranaje de leva 7 gira, se produce una función de leva entre la acanaladura de leva 7b de la parte del engranaje de leva 7 y el saliente de leva 2d de la parte de retransmisión 2f. Por lo tanto, la fuerza de rotación introducida en la parte del engranaje 7a desde el aparato 201 de recarga de revelador se transforma en la fuerza que hace funcionar de manera alternativa la parte de retransmisión 2f y la parte cilíndrica 2k en la dirección del eje de rotación de la parte 2 de alojamiento de revelador. Como resultado, la parte de la bomba 2b que está fijada a la parte de reborde 3 en una posición extrema (el lado izquierdo en la parte (b) de la figura 25) con respecto a la dirección alternativa se expande y se contrae, en interrelación con el movimiento alternativo de la parte de retransmisión 2f y de la parte cilíndrica 2k, efectuando de ese modo una operación de bombeo.

De este modo, con la rotación de la parte cilíndrica 2k, el revelador es alimentado a la parte 3h de descarga mediante la parte de alimentación 2c, y el revelador en la parte 3h de descarga se descarga finalmente a través de una abertura 3a de descarga mediante la operación de aspiración y de descarga de la parte de la bomba 2b.

Tal como se ha descrito anteriormente, en este ejemplo, la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador se transmite y se transforma simultáneamente en la fuerza que hace girar la parte cilíndrica 2k y en la fuerza alternativa (operación de expansión y contracción) de la parte de bomba 2b en la dirección del eje de rotación.

Por lo tanto, asimismo en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 3, mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador, se pueden efectuar tanto la operación de rotación de la parte cilíndrica 2k (parte de alimentación 2c) como el movimiento alternativo de la parte de la bomba 2b.

Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, se puede proporcionar una situación de reducción de presión (situación de presión negativa) en el interior del recipiente de suministro de revelador y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

(Realización 5)

Haciendo referencia a las partes (a) y (b) de la figura 26, se describirá la realización 5. La parte (a) de la figura 26 es una vista esquemática, en perspectiva, de un recipiente 1 de suministro de revelador, y la parte (b) es una vista, en sección, a mayor escala, del recipiente 1 de suministro de revelador. En este ejemplo, los mismos numerales de referencia que en las realizaciones anteriores están asignados a los elementos que tienen las funciones correspondientes en esta realización, y se omite la descripción detallada de los mismos.

Este ejemplo es significativamente diferente de la realización 1 en que una fuerza de rotación recibida desde el mecanismo de accionamiento 300 de aparato 201 de recarga de revelador se transforma en una fuerza alternativa para hacer funcionar de manera alternativa una parte de la bomba 2b, y a continuación la fuerza alternativa se transforma en una fuerza de rotación, mediante la que se hace girar la parte cilíndrica 2k.

En este ejemplo, tal como se muestra en la parte (b) de la figura 26, está dispuesta una parte de retransmisión 2f entre la parte de bomba 2b y la parte cilíndrica 2k. La parte de retransmisión 2f incluye dos salientes de leva 2d en posiciones sustancialmente enfrentadas diametralmente, respectivamente, y los lados extremos de las mismas (lado de la parte 3h de descarga) están conectados y fijados a la parte de la bomba 2b mediante un procedimiento de soldadura.

Otro extremo (lado de la parte 3h de descarga) de la parte de la bomba 2b está fijado a una parte de reborde 3 (procedimiento de soldadura), y en la situación en la que está montado en el aparato 201 de recarga de revelador, es sustancialmente no giratorio.

Entre la parte del primer extremo de la parte cilíndrica 2k y la parte de retransmisión 2f, está comprimido un elemento de cierre 5, y la parte cilíndrica 2k está unificada de tal modo que es giratoria con respecto a la parte de retransmisión 2f. Una parte de la periferia exterior de la parte cilíndrica 2k está dotada de dos salientes de leva 2i en posiciones sustancialmente enfrentadas diametralmente, respectivamente.

Por otra parte, una parte del engranaje de leva 7 cilíndrica está dispuesta de tal modo que cubre las superficies exteriores de la parte de la bomba 2b y la parte de retransmisión 2f. La parte del engranaje de leva 7 está engranada de tal modo que no es desplazable con respecto a la parte de reborde 3 en la dirección del eje de rotación de la parte cilíndrica 2k, pero es giratoria con respecto a la misma. La parte del engranaje de leva 7 está dotada de una parte de engranaje 7a, como una parte de la entrada del accionamiento, para recibir la fuerza de rotación desde el aparato 201 de recarga de revelador, y de una acanaladura de leva 7b acoplada con el saliente de leva 2d.

Además, está dispuesta una parte 15 de reborde de leva que cubre las superficies exteriores de la parte de retransmisión 2f y de la parte cilíndrica 2k. Cuando el recipiente 1 de suministro de revelador está montado en una parte de montaje 10 del aparato 201 de recarga de revelador, la parte 15 de reborde de leva es sustancialmente no desplazable. La parte 15 de reborde de leva está dotada de un saliente de leva 2i y de una acanaladura de leva 15a.

Se describirá una etapa de suministro de revelador en este ejemplo.

La parte de engranaje 7a recibe una fuerza de rotación desde un engranaje de accionamiento 300 del aparato 201 de recarga de revelador, mediante la cual gira la parte de engranaje de leva 7. A continuación, dado que la parte de bomba 2b y la parte de retransmisión 2f están retenidas de manera no giratoria mediante la parte de reborde 3, se produce una función de leva entre la acanaladura de leva 7b de la parte de engranaje de leva 7 y el saliente de leva 2d de la parte de retransmisión 2f.

Más particularmente, la fuerza de rotación introducida en la parte de engranaje 7a desde el aparato 201 de recarga de revelador se transforma en una fuerza alternativa de la parte de retransmisión 2f en la dirección del eje de rotación de la parte cilíndrica 2k. Como resultado, la parte de la bomba 2b que está fijada a la parte de reborde 3 en un extremo (el lado izquierdo en la parte (b) de la figura 26) con respecto a la dirección alternativa se expande y se contrae en interrelación con el movimiento alternativo de la parte de retransmisión 2f, efectuando por lo tanto la operación de bombeo.

Cuando la parte de retransmisión 2f realiza un movimiento alternativo, una función de leva actúa entre la acanaladura de leva 15a de la parte 15 de reborde de leva y el saliente de leva 2i, mediante lo cual la fuerza en la dirección del eje de rotación se transforma en una fuerza en la dirección del movimiento de rotación, y dicha fuerza se transmite a la parte cilíndrica 2k. Como resultado, la parte cilíndrica 2k (parte de alimentación 2c) gira. De este modo, con la rotación de la parte cilíndrica 2k, el revelador es alimentado a la parte 3h de descarga mediante la parte de alimentación 2c, y el revelador en la parte 3h de descarga se descarga finalmente a través de una abertura 3a de descarga mediante la operación de aspiración y de descarga de la parte de la bomba 2b.

Tal como se ha descrito anteriormente, en este ejemplo, la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador se transforma en la fuerza que hace funcionar de manera alternativa la parte de la bomba 2b en la dirección del eje de rotación (operación de expansión y contracción), y a continuación la fuerza se transforma en una fuerza de rotación de la parte cilíndrica 2k, y se transmite.

Por lo tanto, asimismo en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 4, mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador, se pueden efectuar tanto la operación de rotación de la parte cilíndrica 2k (parte de alimentación 2c) como el movimiento alternativo de la parte de la bomba 2b.

Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

Sin embargo, en este ejemplo, la fuerza de rotación introducida desde el aparato 201 de recarga de revelador se

transforma en la fuerza alternativa, y a continuación se transforma en la fuerza en la dirección del movimiento de rotación, con el resultado de una estructura complicada del mecanismo de transformación del accionamiento y, por lo tanto, son preferentes las realizaciones 1 a 4 en las que la reconversión es innecesaria.

5 (Realización 6)

Se describirá la realización 6 haciendo referencia a las partes (a) a (b) de la figura 27 y a las partes (a) a (d) de la figura 28. La parte (a) de la figura 27 es una vista esquemática, en perspectiva, de un recipiente 1 de suministro de revelador, la parte (b) es una vista, en sección, a mayor escala, del recipiente 1 de suministro de revelador, y las partes (a) a (d) de la figura 28 son vistas, a mayor escala, de un mecanismo de transformación del accionamiento. En las partes (a) a (d) de la figura 28, se muestra un anillo dentado 8 y una parte 8b de acoplamiento de rotación, adoptando siempre posiciones superiores para una mejor ilustración del funcionamiento de las mismas. En este ejemplo, los mismos numerales de referencia que en las realizaciones anteriores están asignados a los elementos que tienen las funciones correspondientes en esta realización, y se omite la descripción detallada de los mismos.

15 En este ejemplo, el mecanismo de transformación del accionamiento utiliza un engranaje cónico, a diferencia de los ejemplos anteriores.

20 Tal como se muestra en la parte (b) de la figura 27, está dispuesta una parte de retransmisión 2f entre la parte de la bomba 2b y la parte cilíndrica 2k. La parte de retransmisión 2f está dotada de un saliente de acoplamiento 2h acoplado con una parte de conexión 14 que se describirá más adelante.

25 Otro extremo (lado de la parte 3h de descarga) de la parte de la bomba 2b está fijado a una parte de reborde 3 (procedimiento de soldadura), y en la situación en la que está montado en el aparato 201 de recarga de revelador, es sustancialmente no giratorio.

30 Un elemento de cierre 5 está comprimido entre el extremo del lado de la parte 3h de descarga de la parte cilíndrica 2k y la parte de retransmisión 2f, y la parte cilíndrica 2k está unificada de manera que es giratoria con respecto a la parte de retransmisión 2f. Una parte de la periferia exterior de la parte cilíndrica 2k está dotada de una parte (saliente) 2g de recepción de la rotación, para recibir una fuerza de rotación procedente del anillo dentado 8 que se describirá más adelante.

35 Por otra parte, un anillo dentado cilíndrico 8 está dispuesto de tal modo que cubre la superficie exterior de la parte cilíndrica 2k. El anillo dentado 8 es giratorio con respecto a la parte de reborde 3.

40 Tal como se muestra en las partes (a) y (b) de la figura 27, el anillo dentado 8 incluye una parte dentada 8a para transmitir la fuerza de rotación al engranaje cónico 8 que se describirá más adelante, y una parte (rebaje) 8b de acoplamiento de rotación para acoplar con la parte 2g de recepción de la rotación a efectos de girar junto con la parte cilíndrica 2k. Mediante la relación de acoplamiento descrita anteriormente, se permite a la parte (rebaje) 7c de acoplamiento de la rotación desplazarse con respecto a la parte 2g de recepción de la rotación en la dirección del eje de rotación, pero puede girar integralmente en la dirección del movimiento de rotación.

45 Sobre la superficie exterior de la parte del reborde 3, el engranaje cónico 9 está dispuesto de tal modo que es giratorio con respecto a la parte del reborde 3. Además, el engranaje cónico 9 y el saliente de acoplamiento 2h están conectados mediante una parte de conexión 14.

Se describirá la etapa de suministro de revelador del recipiente 1 de suministro de revelador.

50 Cuando la parte cilíndrica 2k gira mediante la parte de engranaje 2a de la parte 2 de alojamiento del revelador que recibe la fuerza de rotación procedente del engranaje de accionamiento 300 del aparato 201 de recarga de revelador, el anillo dentado 8 gira con la parte cilíndrica 2k, dado que la parte cilíndrica 2k está acoplada con el anillo dentado 8 mediante la parte de recepción 2g. Es decir, la parte 2 g de recepción de la rotación y la parte 8b de acoplamiento de la rotación sirven para transmitir la fuerza de rotación introducida desde el aparato 201 de recarga de revelador a la parte de engranaje 2a del anillo dentado 8.

55 Por otra parte, cuando el anillo dentado 8 gira, la fuerza de rotación se transmite al engranaje cónico 9 desde la parte del engranaje 8a, de tal modo que el engranaje cónico 9 gira. La rotación del engranaje cónico 9 se transforma en el movimiento alternativo del saliente de acoplamiento 2h a través de la parte de conexión 14, tal como se muestra en las partes (a) a (d) de la figura 28. De este modo, se hace funcionar de manera alternativa la parte de retransmisión 2f que tiene el saliente de acoplamiento 2h. Como resultado, la parte de bomba 2b se expande y se contrae en interrelación con el movimiento alternativo de la parte de retransmisión 2f para efectuar una operación de bombeo.

60 De este modo, con la rotación de la parte cilíndrica 2k, el revelador es alimentado a la parte 3h de descarga mediante la parte de alimentación 2c, y el revelador en la parte 3h de descarga se descarga finalmente a través de una abertura 3a de descarga mediante la operación de aspiración y de descarga de la parte de la bomba 2b.

65

Por lo tanto, asimismo en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 5, mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador, se pueden efectuar tanto la operación de rotación de la parte cilíndrica 2k (parte de alimentación 2c) como el movimiento alternativo de la parte de la bomba 2b.

5 Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto
10 adecuadamente.

En el caso del mecanismo de transformación del accionamiento que utiliza el engranaje cónico 9, el número de piezas es grande, y desde este punto de vista, son preferentes las realizaciones 1 a 5.

15 (Realización 7)

Haciendo referencia a la figura 29 (partes (a) a (c)), se describirán las estructuras de la realización 7. La parte (a) de la figura 29 es una vista, en perspectiva, a mayor escala, de un mecanismo de transformación del accionamiento, y (b) a (c) son vistas, a mayor escala, del mismo, vistas desde la parte superior. En las partes (b) y (c) de la figura 29, se muestran esquemáticamente un anillo dentado 8 y una parte 8b de acoplamiento de rotación estando en la parte superior por conveniencia de la ilustración del funcionamiento. En este ejemplo, los mismos numerales de referencia que en las realizaciones anteriores están asignados a los elementos que tienen las funciones correspondientes en esta realización, y se omite la descripción detallada de los mismos.

25 En esta realización, el mecanismo de transformación del accionamiento incluye un imán (medio de generación de campos magnéticos), lo que es significativamente diferente de la realización 6.

Tal como se muestra en la figura 29 (figura 28 si es necesario), el engranaje cónico 9 está dotado de un imán en forma de paralelepípedo rectangular, y un saliente de acoplamiento 2h de una parte de retransmisión 2f está dotado de un imán 20 del tipo de barra que tiene un polo magnético dirigido hacia el imán 19. El imán 19 en forma de paralelepípedo rectangular tiene el polo N en un extremo longitudinal del mismo y el polo S en el otro extremo, y la orientación del mismo cambia con la rotación del engranaje cónico 9. El imán 20 del tipo de barra tiene el polo S en el extremo longitudinal adyacente al exterior del recipiente y el polo N en el otro extremo, y es desplazable en la dirección del eje de rotación. El imán 20 no es giratorio por medio de una ranura de guía alargada formada en la superficie periférica exterior de la parte de reborde 3.

30 Con dicha estructura, cuando el imán 19 gira por la rotación del engranaje cónico 9, el polo magnético situado frente al imán cambia y, por lo tanto, se repite alternativamente la atracción y repulsión entre el imán 19 y el imán 20. Como resultado, la parte de la bomba 2b fijada a la parte de retransmisión 2f realiza un movimiento alternativo en la dirección del eje de rotación.

Tal como se ha descrito anteriormente, de manera similar a las realizaciones 1 a 6, en esta realización la operación de rotación de la parte de alimentación 2c (parte cilíndrica 2k) y el movimiento alternativo de la parte de la bomba 2b se efectúan ambos mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga del revelador.

45 Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto
50 adecuadamente.

En este ejemplo, el engranaje cónico 9 está provisto del imán, pero esto no es forzoso, y es aplicable otra forma de utilizar la fuerza magnética (campo magnético).

55 Desde el punto de vista de la seguridad de la transformación del accionamiento, son preferentes las realizaciones 1 a 6. En el caso de que el revelador alojado en el recipiente 1 de suministro del revelador sea un revelador magnético (tóner de un componente magnético, soporte de dos componentes magnéticos), existe el riesgo de que el revelador quede retenido en una parte de la pared interior del recipiente, adyacente al imán. Por lo tanto, la cantidad de revelador que queda en el recipiente 1 de suministro de revelador puede ser grande y, desde este punto de vista,
60 son preferentes las estructuras de las realizaciones 1 a 6.

(Realización 8)

65 Se describirá la realización 8 haciendo referencia a las partes (a) a (b) de la figura 30 y a las partes (a) a (b) de la figura 31. La parte (a) de la figura 30 es una vista esquemática que muestra el interior de un recipiente 1 de suministro de revelador, (b) es una vista, en sección, en una situación en la que la parte de la bomba 2b está

5 expandida al máximo en la etapa de suministro de revelador, y (c) es una vista, en sección, del recipiente 1 de suministro de revelador en una situación en la que la parte de la bomba 2b está comprimida al máximo en la etapa de suministro de revelador. La parte (a) de la figura 31 es una vista esquemática que muestra el interior del recipiente 1 de suministro de revelador, y (b) es una vista, en perspectiva, de la parte extrema posterior de la parte cilíndrica 2k. En este ejemplo, los mismos numerales de referencia que en la realización 1 están asignados a los elementos que tienen las funciones correspondientes en esta realización, y se omite la descripción detallada de los mismos.

10 Esta realización es significativamente diferente de las estructuras de las realizaciones descritas anteriormente, porque la parte de la bomba 2b está dispuesta en una parte extrema delantera del recipiente 1 de suministro de revelador, y porque la parte de la bomba 2b no tiene las funciones de transmisión de la fuerza de rotación recibida desde el engranaje de accionamiento 300 a la parte cilíndrica 2k. Más particularmente, la parte de la bomba 2b está dispuesta fuera de una trayectoria de transformación del accionamiento del mecanismo de transformación del accionamiento, es decir, fuera de la trayectoria de transmisión de accionamiento que se extiende desde la parte de acoplamiento 2a (parte (b) de la figura 31) que recibe la fuerza de rotación procedente del engranaje de accionamiento 300 hasta la acanaladura de leva 2n.

15 Esta estructura se utiliza teniendo cuenta el hecho de que la estructura de la realización 1, después de que la fuerza de rotación introducida desde el engranaje de accionamiento 300 se transmite a la parte cilíndrica 2k a través de la parte de la bomba 2b, se transforma en la fuerza alternativa y, por lo tanto, la parte de la bomba 2b recibe la dirección del movimiento de rotación siempre en la operación de la etapa de suministro de revelador. Por lo tanto, existe el riesgo de que, en la etapa de suministro de revelador, la parte de la bomba 2b gire en la dirección del movimiento de rotación con el resultado del deterioro de la función de bombeo. Esto se describirá en detalle.

20 Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 30, una parte de abertura de una parte extrema (lado de la parte 3h de descarga) de la parte de la bomba 2b está fijada a una parte de reborde 3 (procedimiento de soldadura) y, cuando el recipiente está montado en el aparato 201 de recarga de revelador, la parte de la bomba 2b es sustancialmente no giratoria con la parte de reborde 3.

25 Por otra parte, está dispuesta una parte 15 de reborde de la leva que cubre la superficie exterior de la parte del reborde 3 y/o la parte cilíndrica 2k, y la parte 15 de reborde de la leva actúa como un mecanismo de transformación del accionamiento. Tal como se muestra en la figura 30, la superficie interior de la parte 15 de reborde de la leva está dotada de dos salientes de leva 15a en posiciones enfrentadas diametralmente, respectivamente. Además, la parte 15 de reborde de la leva está fijada al lado cerrado (opuesto al lado de la parte 3h de descarga) de la parte de la bomba 2b.

30 Por otra parte, la superficie exterior de la parte cilíndrica 2k está dotada de una acanaladura de leva 2n que actúa como mecanismo de transformación del accionamiento, extendiéndose la acanaladura de leva 2n sobre toda la circunferencia, y el saliente de leva 15a está acoplado con la acanaladura de leva 2n.

35 Además, en esta realización, a diferencia de la realización 1, tal como se muestra en la parte (b) de la figura 31, la superficie extrema de la parte cilíndrica 2k (lado de arriba con respecto a la dirección de alimentación del revelador) está dotada de una parte de acoplamiento macho no circular (rectangular, en este ejemplo) 2a que actúa como la parte de entrada del accionamiento. Por otra parte, el aparato 201 de recarga del revelador incluye una parte de acoplamiento hembra no circular (rectangular) para la conexión de accionamiento con la parte de acoplamiento macho 2a a efectos de aplicar una fuerza de rotación. La parte de acoplamiento hembra, de manera similar a la realización 1, es accionada mediante un motor de accionamiento 500.

40 Además, de manera similar a la realización 1, se impide que la parte de reborde 3 se desplace en la dirección del eje de rotación y en la dirección del movimiento de rotación mediante el aparato 201 de recarga del revelador. Por otra parte, la parte cilíndrica 2k está conectada con la parte de reborde 3 a través de una parte de cierre 5, y la parte cilíndrica 2k es giratoria con respecto a la parte de reborde 3. La parte de cierre 5 es un cierre de tipo deslizante que impide fugas de entrada y salida de aire (revelador) entre la parte cilíndrica 2k y la parte de reborde 3, dentro de un intervalo que no afecta al suministro de revelador que utiliza la parte de bomba 2b y que permite la rotación de la parte cilíndrica 2k.

55 Se describirá la etapa de suministro de revelador del recipiente 1 de suministro de revelador.

60 El recipiente 1 de suministro de revelador se monta en el aparato 201 de recarga de revelador, y a continuación la parte cilíndrica 2k recibe la fuerza de rotación desde la parte de acoplamiento hembra del aparato 201 de recarga de revelador, mediante la cual gira la acanaladura de leva 2n.

65 Por lo tanto, la parte 15 de reborde de la leva realiza un movimiento alternativo en la dirección del eje de rotación con respecto a la parte de reborde 3 y a la parte cilíndrica 2k mediante el saliente de leva 15a acoplado con la acanaladura de leva 2n, impidiéndose al mismo tiempo que la parte cilíndrica 2k y la parte de reborde 3 se desplacen en la dirección del eje de rotación mediante el aparato 201 de recarga de revelador.

5 Dado que la parte 15 de reborde de la leva y la parte de bomba 2b están unidas entre sí, la parte de bomba 2b realiza un movimiento alternativo con la parte 15 de reborde de la leva (en sentido ω y en sentido γ). Como resultado, tal como se muestra en las partes (b) y (c) de la figura 30, la parte de la bomba 2b se expande y se contrae en interrelación con el movimiento alternativo de la parte 15 de reborde de la leva, efectuando de ese modo una operación de bombeo.

10 Tal como se ha descrito anteriormente, asimismo en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones descritas anteriormente, la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador se transforma en una fuerza que hace funcionar la parte de la bomba 2b, en el recipiente 1 de suministro de revelador, de tal modo que se puede hacer funcionar adecuadamente la parte de la bomba 2b.

15 Además, la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador se transforma en la fuerza alternativa sin utilizar la parte de la bomba 2b, con lo que se impide que la parte de la bomba 2b resulte dañada debido a la torsión en la dirección del movimiento de rotación. Por lo tanto, es innecesario aumentar la resistencia de la parte de la bomba 2b, y el grosor de la parte de la bomba 2b puede ser pequeño, y el material de la misma puede ser poco costoso.

20 Además, en la estructura de este ejemplo, la parte de la bomba 2b no está dispuesta entre la parte 3h de descarga y la parte cilíndrica 2k, tal como en las realizaciones 1 a 7, sino que está dispuesta en una posición alejada de la parte cilíndrica 2k de la parte 3h de descarga y, por lo tanto, se puede reducir la cantidad de revelador que queda en el recipiente 1 de suministro de revelador.

25 Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

30 Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 31, una posible alternativa es que un espacio interior de la parte de la bomba 2b no se utilice como espacio de alojamiento de revelador, sino que puede estar dispuesto un filtro 17 que no deja pasar el tóner pero si el aire, para separar la parte de la bomba 2b de la parte 3h de descarga. Con dicha estructura, cuando se comprime la parte de la bomba 2b, no se somete a tensión el revelador en la parte rebajada de la parte de fuelle. Sin embargo, la estructura de las partes (a) a (c) de la figura 30 es preferente desde el punto de vista de que, en la carrera de expansión de la parte de la bomba 2b, se puede formar un espacio adicional de alojamiento de revelador, es decir, está dispuesto un espacio adicional a través del cual se puede desplazar el revelador, de tal modo que el revelador se queda suelto fácilmente.

(Realización 9)

40 Haciendo referencia a la figura 32 (partes (a) a (c)), se describirán las estructuras de la realización 9. Las partes (a) a (c) de la figura 32 son vistas, en sección, a mayor escala, de un recipiente 1 de suministro de revelador. En las partes (a) a (c) de la figura 32, excepto la bomba, las estructuras son sustancialmente iguales a las estructuras mostradas en las figuras 30 y 31 y, por lo tanto, se omite la descripción detallada de las mismas.

45 En este ejemplo, la bomba no tiene las partes alternativas de pliegue de cresta y de valle, sino que tiene una bomba 16 de tipo de película que se puede expandir y contraer sustancialmente sin la parte de pliegues, tal como se muestra en la figura 32.

50 En esta realización, la bomba 16 de tipo de película está fabricada de caucho, pero esto no es forzoso, y se puede utilizar un material flexible, tal como película de resina.

55 Con dicha estructura, cuando la parte 15 de reborde de la leva realiza un movimiento alternativo en la dirección del eje de rotación, la bomba 16 de tipo de película realiza un movimiento alternativo junto con la parte 15 de reborde de la leva. Como resultado, tal como se muestra en las partes (b) y (c) de la figura 32, la bomba 16 de tipo película se expande y se contrae interrelacionada con el movimiento alternativo de la parte 15 de reborde de la leva en las direcciones ω y γ , efectuando por lo tanto una operación de bombeo.

60 Asimismo en esta realización, de manera similar a las realizaciones 1 a 8, la fuerza de rotación recibida desde el aparato de recarga de revelador se transforma en una fuerza eficaz para hacer funcionar la parte de la bomba en el recipiente de suministro de revelador y, por lo tanto, se puede hacer funcionar adecuadamente la parte de la bomba.

65 Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, se puede proporcionar una situación de reducción de presión (situación de presión negativa) en el interior del recipiente de suministro de revelador y, por

lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

(Realización 10)

5 Haciendo referencia a la figura 33 (partes (a) a (e)), se describirán las estructuras de la realización 10. La parte (a) de la figura 33 es una vista esquemática, en perspectiva, del recipiente 1 de suministro de revelador, y (b) es una vista, en sección, a mayor escala, del recipiente 1 de suministro de revelador, y (c) a (e) son vistas esquemáticas, a mayor escala, de un mecanismo de transformación del accionamiento. En este ejemplo, los mismos numerales de referencia que en las realizaciones anteriores están asignados a los elementos que tienen las funciones correspondientes en esta realización, y se omite la descripción detallada de los mismos.

En este ejemplo, la parte de la bomba se hace funcionar de manera alternativa en dirección perpendicular a la dirección del eje de rotación, a diferencia de las realizaciones anteriores.

15 (Mecanismo de transformación del accionamiento)

Este ejemplo es de tipo de fuelle, tal como se muestra en las partes (a) a (e) de la figura 33, en la parte superior de la parte de reborde 3, es decir, la parte 3h de descarga, está conectada a una parte de bomba 3f en forma de fuelle. Además, en una parte extrema superior de la parte de bomba 3f, está fijado mediante adhesivo un saliente de leva 3g que actúa como parte de transformación del accionamiento. Por otra parte, en una superficie extrema longitudinal de la parte 2 de alojamiento de revelador, está formada una acanaladura de leva 2e acoplable con un saliente de leva 3g y que actúa como una parte de transformación del accionamiento.

20 Tal como se muestra en la parte (b) de la figura 33, la parte 2 de alojamiento del revelador está fijada de tal modo que es giratoria con respecto a la parte 3h de descarga en la situación en la que un extremo del lado de la parte 3h de descarga comprime un elemento de cierre 5 dispuesto en una superficie interior de la parte de reborde 3.

Asimismo en este ejemplo, con la operación de montaje del recipiente 1 de suministro del revelador, ambos lados de la parte 3h de descarga (superficies extremas enfrentadas con respecto a la dirección perpendicular a la dirección del eje de rotación X) están soportados mediante el aparato 201 de recarga de revelador. Por lo tanto, durante la operación de suministro de revelador, la parte 3h de descarga es sustancialmente no giratoria.

Además, con la operación de montaje del recipiente 1 de suministro de revelador, un saliente 3j dispuesto en la parte de la superficie inferior exterior de la parte 3h de descarga se bloquea mediante un rebaje dispuesto en la parte de montaje 10. Por lo tanto, durante la operación de suministro de revelador, la parte 3h de descarga está fijada de tal modo que es sustancialmente no giratoria en la dirección del eje de rotación.

En este caso, la configuración de la acanaladura de leva 2e es una configuración elíptica, tal como se muestra en (c) a (e) de la figura 33.

40 Tal como se muestra en (b) de la figura 33, está dispuesta a una pared divisoria 6 del tipo de placa y es eficaz para alimentar, a la parte 3h de descarga, un revelador alimentado mediante un saliente helicoidal (parte de alimentación) 2c desde la parte cilíndrica 2k. La pared divisoria 6 divide una porción de la parte 2 de alojamiento de revelador sustancialmente en dos partes y es giratoria integralmente con la parte 2 de alojamiento de revelador. La pared divisoria 6 está dotada de un saliente inclinado 6a en pendiente con respecto a la dirección del eje de rotación del recipiente 1 de suministro de revelador. El saliente inclinado 6a está conectado con la parte de entrada de la parte 3h de descarga.

Por lo tanto, el revelador alimentado desde la parte de alimentación 2c es recogido por la pared divisoria 6 en interrelación con la rotación de la parte cilíndrica 2k. A continuación, con una rotación adicional de la parte cilíndrica 2k, el revelador se desliza sobre la superficie de la pared divisoria 6 por la gravedad, y es alimentado al lado de la parte 3h de descarga mediante el saliente inclinado 6a. El saliente inclinado 6a está dispuesto en cada uno de los lados de la pared divisoria 6, de tal modo que el revelador es alimentado a la parte 3h de descarga en cada semirrotación de la parte cilíndrica 2k.

55 (Etapas de suministro de revelador)

Se realizará la descripción de la etapa de suministro de revelador desde el recipiente 1 de suministro de revelador en este ejemplo.

60 Cuando el operario monta el recipiente 1 de suministro de revelador en el aparato 201 de recarga de revelador, se impide el desplazamiento de la parte de reborde 3 (parte 3h de descarga) en la dirección del movimiento de rotación y en la dirección del eje de rotación mediante el aparato 201 de recarga de revelador. Además, la parte de la bomba 3f y el saliente de leva 3g están fijados a la parte de reborde 3, y se impide su desplazamiento en la dirección del movimiento de rotación y en la dirección del eje de rotación, de manera similar.

Y, mediante la fuerza de rotación introducida desde un engranaje de accionamiento 300 (figura 6) a una parte del engranaje 2a, gira la parte 2 de alojamiento del revelador y, por lo tanto, gira asimismo la acanaladura de leva 2e. Por otra parte, el saliente de leva 3g que está fijado de tal modo que es no giratorio, recibe la fuerza a través de la acanaladura de leva 2e, de tal modo que la fuerza de rotación introducida a la parte del engranaje 2a se transforma en una fuerza que hace funcionar de manera alternativa la parte de bomba 3f sustancialmente en dirección vertical. En este ejemplo, el saliente de leva 3g está unido con adhesivo a la superficie superior de la parte de bomba 3f, pero esto no es forzoso y se puede utilizar otra estructura si la parte de la bomba 3f sube y baja adecuadamente. Por ejemplo, se puede utilizar un acoplamiento de gancho de engatillado conocido, o se pueden utilizar de forma combinada un saliente de leva 3g de tipo de barra redonda y una parte de la bomba 3f que tiene un orificio acoplable con el saliente de leva 3g.

En este caso, la parte (d) de la figura 33 muestra la situación en la que la parte de la bomba 3f está más expandida, es decir, el saliente de leva 3g está en la intersección entre la elipse de la acanaladura de leva 2e y el eje principal La (punto Y en (c) de la figura 33). La parte (e) de la figura 33 muestra la situación en la que la parte de la bomba 3f está más contraída, es decir, el saliente de leva 3g está en la intersección entre la elipse de la acanaladura de leva 2e y el eje menor La (punto Z en (c) de la figura 33).

La situación de (d) de la figura 33 y la situación de (e) de la figura de 33 se repiten alternativamente en un periodo cíclico predeterminado, de tal modo que la parte de la bomba 3f efectúa el funcionamiento de aspiración y de descarga. Es decir, el revelador se descarga suavemente.

Con dicha rotación de la parte cilíndrica 2k, el revelador es alimentado a la parte 3h de descarga mediante la parte de alimentación 2c y el saliente inclinado 6a, y el revelador en la parte 3h de descarga se descarga finalmente a través de la abertura 3a de descarga mediante el funcionamiento de aspiración y de descarga de la parte de la bomba 3f.

Tal como se ha descrito, asimismo en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 9, mediante la parte de engranaje 2a que recibe la fuerza de rotación desde el aparato 201 de recarga de revelador, se pueden efectuar tanto la operación de rotación de la parte de alimentación 2c (parte cilíndrica 2k) como el movimiento alternativo de la parte de la bomba 3f.

Dado que, en este ejemplo, la parte de la bomba 3f está dispuesta en la parte superior de la parte 3h de descarga (en la situación en la que el recipiente 1 de suministro de revelador está montado en el aparato 201 de recarga de revelador), se puede minimizar la cantidad de revelador que queda forzosamente en la parte de la bomba 3f, en comparación con la realización 1.

Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

El este ejemplo, la parte de la bomba 3f es una bomba en forma de fuelle, pero se puede sustituir por una bomba de tipo de película descrita en la realización 9.

En este ejemplo, el saliente de leva 3g como parte de retransmisión del accionamiento está fijado mediante un material adhesivo a la superficie superior de la parte de la bomba 3f, pero el saliente de leva 3g no está fijado necesariamente a la parte de la bomba 3f. Por ejemplo, se puede utilizar un acoplamiento de gancho de engatillado conocido, o se pueden utilizar de forma combinada un saliente de leva 3g de tipo de barra redonda y una parte de la bomba 3f que tiene un orificio acoplable con el saliente de leva 3g. Con dicha estructura, se pueden proporcionar unos efectos ventajosos similares.

(Realización 11)

Haciendo referencia a las figuras 34 y 35, se realizará la descripción de las estructuras de la realización 11. La parte (a) de la figura 34 es una vista esquemática, en perspectiva, de un recipiente 1 de suministro de revelador, (b) es una vista esquemática, en perspectiva, de una parte de reborde 3, (c) es una vista esquemática, en perspectiva, de una parte cilíndrica 2k, las partes (a) a (b) de la figura 35 son vistas, en sección, a mayor escala, del recipiente 1 de suministro de revelador, y la figura 36 es una vista esquemática de una parte de bomba 3f. En este ejemplo, los mismos numerales de referencia que en las realizaciones anteriores están asignados a los elementos que tienen las funciones correspondientes en esta realización, y se omite la descripción detallada de los mismos.

En este ejemplo, una fuerza de rotación se transforma en una fuerza para el funcionamiento hacia delante de la parte de la bomba 3f sin transformar la fuerza de rotación en una fuerza para el funcionamiento en sentido contrario de la parte de bomba 3f, a diferencia de las realizaciones anteriores.

- En este ejemplo, tal como se muestra en las figuras 34 a 36, está dispuesta una parte de la bomba 3f en forma de fuelle en un lado de la parte de reborde 3 adyacente a la parte cilíndrica 2k. Una superficie exterior de la parte cilíndrica 2k está dotada de una parte de engranaje 2a que se extiende sobre toda la circunferencia. En un extremo de la parte cilíndrica 2k adyacente a la parte 3h de descarga, están dispuestos dos salientes de compresión 21 para comprimir la parte de la bomba 3f apoyándose en la parte de bomba 3f mediante la rotación de la parte cilíndrica 2k, en posiciones diametralmente enfrentadas, respectivamente. La configuración del saliente de compresión 21 en el lado de abajo con respecto a la dirección del movimiento de rotación es inclinada para comprimir gradualmente la parte de la bomba 3f, de tal modo que reduce el impacto tras el apoyo en la parte de la bomba 3f. Por otra parte, la configuración del saliente de compresión 21 en el lado de arriba con respecto a la dirección del movimiento de rotación es una superficie perpendicular a la superficie extrema de la parte cilíndrica 2k sustancialmente paralela con la dirección del eje de rotación de la parte cilíndrica 2k, de tal modo que la parte de la bomba 3f se expande instantáneamente mediante la fuerza elástica de recuperación del mismo.
- De manera similar a la realización 10, el interior de la parte cilíndrica 2k está dotado de una pared divisoria 6 del tipo de placa para alimentar a la parte 3h de descarga el revelador alimentado mediante un saliente helicoidal 2c.
- Se realizará la descripción de la etapa de suministro de revelador desde el recipiente 1 de suministro de revelador en este ejemplo.
- Después de que el recipiente 1 de suministro de revelador se ha montado en el aparato 201 de recarga de revelador, la parte cilíndrica 2k, que es la parte 2 de alojamiento de revelador, gira mediante la fuerza de rotación introducida desde el engranaje de accionamiento 300 a la parte de engranaje 2a, de tal modo que hace girar el saliente de compresión 21. En este momento, cuando los salientes de compresión 21 se apoyan en la parte de la bomba 3f, la parte de la bomba 3f se comprime en el sentido de la flecha γ , tal como se muestra en la parte (a) de la figura 35, de tal modo que se efectúa una operación de descarga.
- Por otra parte, cuando la rotación de la parte cilíndrica 2k continúa hasta que la parte de la bomba 3f se libera del saliente de compresión 21, la parte de la bomba 3f se expande en el sentido de la flecha ω mediante la fuerza de auto-recuperación, tal como se muestra en la parte (b) de la figura 35, de tal modo que recupera la forma original, mediante lo cual se efectúa la operación de aspiración.
- El funcionamiento mostrado en la figura 35 se repite alternativamente, mediante lo cual la parte de bomba 3f efectúa el funcionamiento de aspiración y de descarga. Es decir, el revelador se descarga suavemente.
- Con la rotación de la parte cilíndrica 2k de este modo, el revelador es alimentado a la parte 3h de descarga mediante el saliente helicoidal (parte de alimentación) 2c y el saliente inclinado (parte de alimentación) 6a (figura 33), de tal modo que el revelador en la parte 3h de descarga se descarga finalmente a través de la abertura 3a de descarga mediante la operación de descarga de la parte de la bomba 3f.
- Por lo tanto, en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 10, mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga del revelador, se puede efectuar tanto la operación de rotación del recipiente 1 de suministro de revelador como el movimiento alternativo de la parte de la bomba 3f.
- Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.
- En este ejemplo, la parte de la bomba 3f se comprime mediante el contacto con el saliente de compresión 21, y se expande mediante la fuerza de autorecuperación de la parte de la bomba 3f cuando esta se libera del saliente de compresión 21, pero la estructura puede ser opuesta.
- Más particularmente, cuando la parte de la bomba 3f es contactada por el saliente de compresión 21, ambos se bloquean y, con la rotación de la parte cilíndrica 2k, la parte de la bomba 3f se expande forzosamente. Con la rotación adicional de la parte cilíndrica 2k, la parte de la bomba 3f se libera, mediante lo que la parte de la bomba 3f recupera la forma original mediante la fuerza de auto-recuperación (fuerza elástica de recuperación). Por lo tanto, la operación de aspiración y la operación de descarga se repiten alternativamente.
- En este ejemplo, dos salientes de compresión 21 que actúan como mecanismo de transformación del accionamiento están dispuestos en posiciones enfrentadas diametralmente, pero esto no es forzoso, y el número de los mismos puede ser de uno o de tres, por ejemplo. Además, en lugar de un saliente de compresión, se puede utilizar la estructura siguiente como mecanismo de transformación del accionamiento. Por ejemplo, la configuración de la superficie extrema enfrentada a la parte de bomba de la parte cilíndrica 2k no es una superficie perpendicular con respecto al eje de rotación de la parte cilíndrica 2k como en este ejemplo, sino que es una superficie inclinada con respecto al eje de rotación. En este caso, la superficie inclinada actúa sobre la parte de la bomba para ser

equivalente al saliente de compresión. En otra alternativa, una parte de eje se extiende desde el eje de rotación en la superficie extrema de la parte cilíndrica 2k enfrentada a la parte de la bomba, hacia la parte de la bomba, en la dirección del eje de rotación, y está dispuesto un plato amortiguador (disco) inclinado con respecto al eje de rotación de la parte de eje. En este caso, el plato amortiguador actúa como la parte de la bomba y, por lo tanto, es equivalente al saliente de compresión.

En este ejemplo, existe el riesgo de que cuando la parte de la bomba 3f repite el funcionamiento de expansión y contracción a largo plazo, la fuerza de autorecuperación de la parte de bomba 3f se puede deteriorar y, desde este punto de vista, son preferentes las realizaciones 1 a 10. Utilizando la estructura mostrada en la figura 36, se puede evitar dicho problema.

Tal como se muestra en la figura 36, la placa de compresión 2q está fijada a la superficie extrema de la parte de la bomba 3f adyacente a la parte cilíndrica 2k. Además, está dispuesto un resorte 2t alrededor de la parte de la bomba 3f entre la superficie exterior de la parte de reborde 3 y la placa de compresión 2q, y actúa como un elemento de empuje. El resorte 2t empuja normalmente la parte de bomba 3f en el sentido de expansión.

Con dicha estructura, se puede ayudar a la auto-recuperación de la parte de la bomba 3f cuando la parte de la bomba 3f se libera del saliente de compresión 21 y, por lo tanto, se puede asegurar la operación de aspiración incluso cuando se repite a largo plazo la operación de expansión y contracción de la parte de la bomba 3f.

(Realización 12)

Haciendo referencia a la figura 37 (partes (a) y (b)), se describirán las estructuras de la realización 12. Las partes (a) y (b) de la figura 37 son vistas, en sección, que muestran esquemáticamente un recipiente 1 de suministro de revelador.

En este ejemplo, la parte de la bomba 3f está dispuesta en la parte cilíndrica 2k, y la parte de la bomba 3f gira junto con la parte cilíndrica 2k. Además, en este ejemplo, la parte de la bomba 3f está provista de un peso 2v, mediante el cual la parte de bomba 3f realiza un movimiento alternativo con la rotación. Las otras estructuras de este ejemplo son similares a las de la realización 1 (figuras 3 y 7), y se omite la descripción detallada de las mismas asignándose los mismos números de referencia a los elementos correspondientes.

Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 37, la parte cilíndrica 2k, la parte de reborde 3 y la parte de la bomba 3f actúan como un espacio de alojamiento de revelador del recipiente 1 de suministro de revelador. La parte de la bomba 3f está conectada a una parte de la periferia exterior de la parte cilíndrica 2k, y la acción de la parte de la bomba 3f actúa sobre la parte cilíndrica 2k y la parte 3h de descarga.

Se describirá el mecanismo de transformación del accionamiento de este ejemplo.

Una superficie extrema de la parte cilíndrica 2k con respecto a la dirección del eje de rotación está dotada de una parte de acoplamiento (saliente de configuración rectangular) 2a que actúa como la parte de entrada del accionamiento, y la parte de acoplamiento 2a recibe una fuerza de rotación desde el aparato 201 de recarga de revelador. Sobre un extremo de la parte de la bomba 3f con respecto a la dirección del movimiento alternativo, está fijado el peso 2v. En este ejemplo, el peso actúa como mecanismo de transformación del accionamiento.

Por lo tanto, con la rotación integral de la parte cilíndrica 2k y la bomba 3f, la parte de la bomba 3f se expande y se contrae en las direcciones ascendente y descendente mediante la gravedad del peso 2v.

Más particularmente, en la situación de la parte (a) de la figura 37, el peso adopta una posición más elevada que la parte de la bomba 3f, y la parte de la bomba 3f se encoge debido al peso 2v en el sentido de la gravedad (flecha blanca). En este momento, el revelador se descarga a través de la abertura 3a de descarga (flecha negra).

Por otra parte, en la situación de la parte de la figura 37, el peso adopta una posición más baja que la parte de la bomba 3f, y la parte de la bomba 3f se expande debido al peso 2v en el sentido de la gravedad (flecha blanca). En este momento, se efectúa la operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga (flecha negra), mediante lo que se deja suelto el revelador.

Por lo tanto, en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 11, mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga del revelador, se puede efectuar tanto la operación de rotación del recipiente 1 de suministro de revelador como el movimiento alternativo de la parte de la bomba 3f.

Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

En el caso de este ejemplo, la parte de la bomba 3f gira alrededor de la parte cilíndrica 2k y, por lo tanto, el espacio de la parte de montaje 10 del aparato 201 de recarga de revelador es grande, lo que tiene como resultado un aumento del tamaño del dispositivo y, desde este punto de vista, son preferentes las estructuras de las realizaciones 1 a 11.

(Realización 13)

Haciendo referencia a las figuras 38 y 40, se realizará la descripción de las estructuras de la realización 13. La parte de la figura 38 es una vista, en perspectiva, de una parte cilíndrica 2k, y (b) una vista, en perspectiva, de una parte de reborde 3. Las partes (a) y (b) de la figura 39 son vistas, en perspectiva, parcialmente en sección, de un recipiente 1 de suministro de revelador, y (a) muestra una situación en la que un obturador giratorio está abierto, y (b) muestra una situación en la que dicho obturador giratorio está cerrado. La figura 40 es un diagrama de temporización que muestra la relación entre la temporización de funcionamiento de la bomba 3f y la temporización de la apertura y el cierre del obturador giratorio. En la figura 39, la contracción es una etapa de descarga de la parte de la bomba 3f, y la expansión es una etapa de aspiración de la parte de la bomba 3f.

En este ejemplo, está dispuesto un mecanismo para separar la cámara de descarga 3h y la parte cilíndrica 2k durante la operación de expansión y contracción de la parte de bomba 3f, a diferencia de las realizaciones anteriores. En este ejemplo, la separación está dispuesta entre la parte cilíndrica 2k y la parte 3h de descarga, de tal modo que la variación de presión se produce selectivamente en la parte 3h de descarga cuando varía el volumen de la parte de la bomba 3f de la parte cilíndrica 2k y la parte 3h de descarga. Las estructuras de este ejemplo, en los demás aspectos, son sustancialmente iguales que las de la realización 10 (figura 33), y se omite la descripción de las mismas asignándose los mismos numerales de referencia a los elementos correspondientes.

Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 38, la superficie extrema longitudinal de la parte cilíndrica 2k actúa como obturador giratorio. Más particularmente, dicha superficie extrema longitudinal de la parte cilíndrica 2k está dotada de una abertura de comunicación 2r para descargar el revelador a la parte de reborde 3, y está dotada de una parte de cierre 2s. La abertura de comunicación 2r tiene forma de sector.

Por otra parte, tal como se muestra en la parte (b) de la figura 38, la parte de reborde 3 está dotada de una abertura de comunicación 3k para recibir el revelador desde la parte cilíndrica 2k. La abertura de comunicación 3k tiene una configuración en forma de sector, similar a la abertura de comunicación 2r, y la otra parte está cerrada para disponer una parte de cierre 3m.

Las partes (a) y (b) de la figura 39 muestran una situación en la que la parte cilíndrica 2k mostrada en la parte (a) de la figura 38 y la parte de reborde 3 mostrada en la parte (b) de la figura 38 han sido ensambladas. La abertura de comunicación 2r y la superficie exterior de la abertura de comunicación 3k están conectadas entre sí de tal modo que comprimen el elemento de cierre 5, y la parte cilíndrica 2k es giratoria con respecto a la parte de reborde estacionaria 3.

Con dicha estructura, cuando la parte cilíndrica 2k se hace girar relativamente mediante la fuerza de rotación recibida por la parte de engranaje 2a, la relación entre la parte cilíndrica 2k y la parte de reborde 3 cambia alternativamente entre la situación de comunicación y la situación de interrupción del paso.

Es decir, con una rotación de la parte cilíndrica 2k, la abertura de comunicación 2r de la parte cilíndrica 2k pasa a estar alineada con la abertura de comunicación 3k de la parte de reborde 3 (parte (a) de la figura 39). Con una rotación adicional de la parte cilíndrica 2k, la abertura de comunicación 2r de la parte cilíndrica 2k pasa a estar desalineada con la abertura de comunicación 3k de la parte de reborde 3, de tal modo que la situación cambia a una situación sin comunicación (parte (b) de la figura 39) en la que la parte de reborde 3 está separada, para cerrar sustancialmente la parte de reborde 3.

Dicho mecanismo de división (obturador giratorio) para aislar la parte 3h de descarga, por lo menos, en la operación de expansión y contracción de la parte de bomba 3f está dispuesto por las razones siguientes.

La descarga del revelador desde el recipiente 1 de suministro de revelador se efectúa haciendo que la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador sea mayor que la presión ambiental mediante la contracción de la parte de la bomba 3f. Por lo tanto, si no se dispone el mecanismo de división, tal como en las realizaciones anteriores 1 a 11, el espacio cuya presión interna se modifica no se limita al espacio interior de la parte de reborde 3 sino que incluye el espacio interior de la parte cilíndrica 2k y, por lo tanto, se tiene que incrementar la cantidad del cambio de volumen de la parte de bomba 3f.

Esto se debe a que la relación entre el volumen del espacio interior del recipiente 1 de suministro de revelador inmediatamente después de que la parte de la bomba 3f se contrae hasta su extremo, y el volumen del espacio interior del recipiente 1 de suministro de revelador inmediatamente antes de que la parte de bomba 3f inicie la contracción, está influida por la presión interna.

Sin embargo, cuando se dispone el mecanismo de división, no hay ningún desplazamiento de aire desde la parte de reborde 3 a la parte cilíndrica 2k y, por lo tanto, es suficiente modificar la presión del espacio interior de la parte de reborde 3. Es decir, en las condiciones de un mismo valor de presión interna, la cantidad del cambio de volumen de la parte de bomba 3f puede ser menor cuando el volumen original del espacio interior es menor.

En este ejemplo, más específicamente, el volumen de la parte 3h de descarga separada mediante el obturador giratorio es de 40 cm^3 , y el cambio de volumen de la parte de la bomba 3f (distancia del movimiento alternativo) es de 2 cm^3 (en la realización 1 es de 15 cm^3). Incluso con dicho cambio pequeño de volumen, se puede efectuar el suministro de revelador mediante un efecto suficiente de aspiración y descarga, de manera similar a la realización 1.

Tal como se ha descrito anteriormente, en este ejemplo, en comparación con las estructuras de las realizaciones 1 a 12, se puede minimizar la cantidad del cambio de volumen de la parte de la bomba 3f. Como resultado, se puede reducir el tamaño de la parte de la bomba 3f. Además, se puede hacer menor la distancia mediante la que se hace funcionar de manera alternativa (cantidad del cambio de volumen) la parte de bomba 3f. La disposición de dicho mecanismo de división es particularmente eficaz en el caso en que la capacidad de la parte cilíndrica 2k sea grande, con el fin de hacer grande la cantidad de llenado del revelador en el recipiente 1 de suministro de revelador.

Se describirán las etapas de suministro de revelador en este ejemplo.

En la situación en la que el recipiente 1 de suministro de revelador está montado en el aparato 201 de recarga de revelador y la parte de reborde 3 está fija, se inicia el accionamiento de la parte de engranaje 2a desde el engranaje de accionamiento 300, mediante lo cual gira la parte cilíndrica 2k y gira la acanaladura de leva 2e. Por otra parte, el saliente de leva 3g fijado a la parte de la bomba 3f soportado de manera no giratoria mediante el aparato 201 de recarga de revelador con la parte de reborde 3 es desplazado mediante la acanaladura de leva 2e. Por lo tanto, con la rotación de la parte cilíndrica 2k, la parte de la bomba 3f realiza un movimiento alternativo en sentido ascendente y descendente.

Haciendo referencia a la figura 40, se realizará la descripción de la temporización de la operación de bombeo (operación de aspiración y operación de descarga) de la parte de la bomba 3f y de la temporización de la apertura y cierre del obturador giratorio, en dicha estructura. La figura 40 es un diagrama de temporización cuando la parte cilíndrica 2k gira una vuelta completa. En la figura 40, contracción significa la operación de contracción de la parte de la bomba (operación de descarga de la parte de bomba), expansión significa la operación de expansión de la parte de la bomba (operación de aspiración mediante la parte de bomba), y reposo significa ninguna operación de la parte de la bomba. Además, apertura significa la situación de apertura del obturador giratorio, y cierre significa la situación de cierre del obturador giratorio.

Tal como se muestra en la figura 40, cuando la abertura de comunicación 3k y la abertura de comunicación 2r están alineadas entre sí, el mecanismo de transformación del accionamiento transforma la fuerza de rotación introducida en la parte de engranaje 2a, de tal modo que se detiene la operación de bombeo de la parte de la bomba 3f. Más específicamente, en este ejemplo, la estructura es tal que cuando la abertura de comunicación 3k y la abertura de comunicación 2r están alineadas entre sí, la distancia radial desde el eje de rotación de la parte cilíndrica 2k a la acanaladura de leva 2e es constante, de tal modo que la parte de bomba 3f no trabaja incluso cuando gira la parte cilíndrica 2k.

En este momento, el obturador giratorio está en la posición abierta y, por lo tanto, el revelador es alimentado desde la parte cilíndrica 2k a la parte de reborde 3. Más particularmente, con la rotación de la parte cilíndrica 2k, el revelador es recogido por la pared divisoria 6 y, a continuación, se desliza por gravedad sobre el saliente inclinado 6a, de tal modo que el revelador se desplaza, a través de la abertura de comunicación 2r y de la abertura de comunicación 3k, hasta el reborde 3.

Tal como se muestra en la figura 40, cuando se establece la situación de no comunicación en la que la abertura de comunicación 3k y la abertura de comunicación 2r están fuera de alineamiento, el mecanismo de transformación del accionamiento transforma la fuerza de rotación introducida en la parte de engranaje 2a, de tal modo que se efectúa la operación de bombeo de la parte de la bomba 3f.

Es decir, con la rotación adicional de la parte cilíndrica 2k, la relación de fases de rotación entre la abertura de comunicación 3k y la abertura de comunicación 2r cambia, de tal modo que la abertura de comunicación 3k se cierra mediante la parte de tope 2s, con el resultado de que el espacio interior del reborde 3 queda aislado (situación de no comunicación).

En este momento, con la rotación de la parte cilíndrica 2k, se hace funcionar de manera alternativa la parte de la bomba 3f en la situación en la que se mantiene la situación de no comunicación y el obturador giratorio está en la posición de cierre. Más particularmente, mediante la rotación de la parte cilíndrica 2k, la acanaladura de leva 2e gira, y cambia la distancia radial desde el eje de rotación de la parte cilíndrica 2k a la acanaladura de leva 2e. Con esto, la parte de la bomba 3f efectúa la operación de bombeo mediante de la función de la leva.

A continuación, con la rotación adicional de la parte cilíndrica 2k, las fases de rotación se alinean de nuevo entre la abertura de comunicación 3k y la abertura de comunicación 2r, de tal modo que se establece la situación de comunicación en la parte de reborde 3.

5 La etapa de suministro de revelador desde el recipiente 1 de suministro de revelador se lleva a cabo mientras se repiten estas operaciones.

10 Tal como se ha descrito anteriormente, asimismo en este ejemplo, mediante la recepción en la parte de engranaje 2a de la fuerza de rotación desde el aparato 201 de recarga de revelador, se pueden efectuar tanto la operación de rotación de la parte cilíndrica 2k como el funcionamiento de aspiración y de descarga de la parte de la bomba 3f.

15 Además, de acuerdo con la estructura de este ejemplo, se puede reducir el tamaño de la parte de la bomba 3f. Además, se puede reducir la cantidad del cambio de volumen (distancia del movimiento alternativo) y, como resultado, se puede reducir la carga necesaria para hacer funcionar de manera alternativa la parte de la bomba 3f.

20 Asimismo en este ejemplo, la operación de aspiración y la operación de descarga se pueden efectuar mediante una única bomba y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

25 Además, en este ejemplo, no se utiliza ninguna estructura adicional para recibir la fuerza de accionamiento a efectos de hacer girar el obturador giratorio, procedente del aparato 201 de recarga de revelador, sino que se utiliza la fuerza de rotación recibida por la parte de alimentación (parte cilíndrica 2k, saliente helicoidal 2c) y, por lo tanto, se simplifica el mecanismo de división.

30 Tal como se ha descrito anteriormente, la cantidad del cambio de volumen de la parte de la bomba 3f no depende del volumen global del recipiente 1 de suministro de revelador incluyendo la parte cilíndrica 2k, sino que es seleccionable mediante el volumen interior de la parte de reborde 3. Por lo tanto, por ejemplo, en caso de que se modifique la capacidad (el diámetro) de la parte cilíndrica 2k cuando se fabrican recipientes de suministro de revelador que tienen una diferente capacidad de llenado de revelador, se puede esperar un efecto de reducción de costes. Es decir, la parte de reborde 3 que incluye la parte de la bomba 3f se puede utilizar como una unidad común, que se monta con diferentes clases de partes cilíndricas 2k. Haciéndolo así, no es necesario aumentar el número de tipos de moldes de metal, reduciendo por lo tanto el coste de fabricación. Además, en este ejemplo, durante la situación de no comunicación entre la parte cilíndrica 2k y el reborde 3, se hace funcionar de manera alternativa la parte de la bomba 3f un periodo cíclico, pero, de manera similar a la realización 1, la parte de bomba 3f se puede hacer funcionar de manera alternativa en una serie de periodos cíclicos.

40 Además, en este ejemplo, a lo largo de la operación de contracción y de la operación de expansión de la parte de la bomba, la parte de descarga 3h está aislada, pero esto no es forzoso, y lo siguiente es una alternativa. Si se puede reducir el tamaño de la parte de bomba 3f, y se puede reducir la cantidad del cambio de volumen (distancia del movimiento alternativo) de la parte de la bomba 3f, la parte 3h de descarga puede estar ligeramente abierta durante la operación de contracción y la operación de expansión de la parte de la bomba 3f.

(Realización 14)

50 Haciendo referencia a las figuras 41 y 43, se realizará la descripción de las estructuras de la realización 14. La figura 41 es una vista, en perspectiva, parcialmente en sección, de un recipiente 1 de suministro de revelador. Las partes (a) a (c) de la figura 42 son una sección parcial que muestra el funcionamiento de un mecanismo de división (válvula de cierre 35). La figura 43 es un diagrama de temporización que muestra la temporización de una operación de bombeo (operación de contracción y operación de expansión) de la parte de la bomba 2b y la temporización de la apertura y del cierre de la válvula de cierre que se describirá más adelante. En la figura 43, contracción significa la operación de contracción de la parte de la bomba 2b (la operación de descarga de la parte de bomba 2b), y expansión significa la operación de expansión de la parte de la bomba 2b (operación de aspiración de la parte de bomba 2b). Además, detención significa una situación de reposo de la parte de la bomba 2b. Asimismo, apertura significa una situación abierta de la válvula de cierre 35 y cierre significa una situación en el que la válvula de cierre 35 está cerrada.

60 Este ejemplo es significativamente diferente de las realizaciones descritas anteriormente, porque la válvula de cierre 35 se utiliza como un mecanismo para separar una parte 3h de descarga y una parte cilíndrica 2k en una carrera de expansión y contracción de la parte de la bomba 2b. Las estructuras de este ejemplo, en los demás aspectos, son sustancialmente iguales que las de la realización 8 (figura 30), y se omite la descripción de las mismas asignándose los mismos numerales de referencia a los elementos correspondientes. En este ejemplo, en la estructura de la realización 8 mostrada en la figura 30, se da a conocer una pared divisoria 6 del tipo de placa

mostrada en la figura 33 de la realización 10.

En la realización 13 descrita anteriormente, se utiliza un mecanismo de división (obturador giratorio) que utiliza la rotación de la parte cilíndrica 2k, pero en este ejemplo, se utiliza un mecanismo de división (válvula de cierre) que utiliza el movimiento alternativo de la parte de bomba 2b. Se realizará en detalle la descripción.

Tal como se muestra en la figura 41, está dispuesta una parte 3h de descarga entre la parte cilíndrica 2k y la parte de la bomba 2b. Una parte de pared 33 está dispuesta en un extremo del lado de la parte cilíndrica 2k de la parte 3h de descarga, y una abertura 3a de descarga está dispuesta más abajo en la parte izquierda de la parte de pared 33 en la figura. Están dispuestos una válvula de cierre 35 y un elemento elástico (cierre) 34, como mecanismo de división para abrir y cerrar el paso de comunicación 33a formado en la parte de la pared 33. La válvula de cierre 35 está fijada a un extremo interior de la parte de la bomba 2b (enfrentado a la parte 3h de descarga), y realiza un movimiento alternativo en la dirección del eje de rotación del recipiente 1 de suministro de revelador con el funcionamiento de expansión y contracción de la parte de bomba 2b. El cierre 34 está fijado a la válvula de cierre 35, y se desliza con el desplazamiento de la válvula de cierre 35.

Haciendo referencia a las partes (a) y (c) de la figura 42 (figura 43 si es necesario), se describirá el funcionamiento de la válvula de cierre 35 en la etapa de suministro de revelador.

La figura 42 muestra en (a) una situación máximamente expandida de la parte de la bomba 2b, en la que la válvula de cierre 35 está separada de la parte de pared 33 dispuesta entre la parte 3h de descarga y la parte cilíndrica 2k. En este momento, el revelador en la parte cilíndrica 2k es alimentado a la parte 3h de descarga a través del paso de comunicación 33a mediante el saliente inclinado 6a, con la rotación de la parte cilíndrica 2k.

A continuación, cuando la parte de la bomba 2b se contrae, la situación pasa a ser la mostrada en (b) de la figura 42. En este momento, el cierre 34 contacta con la parte de pared 33 para cerrar el paso de comunicación 33a. Es decir, la parte 3h de descarga queda aislada de la parte cilíndrica 2k.

Cuando la parte de la bomba 2b se contrae más, la parte de la bomba 2b pasa a estar más contraída, tal como se muestra en la parte (c) de la figura 42.

Durante el periodo desde la situación mostrada en la parte (b) de la figura 42 hasta la situación mostrada en la parte (c) de la figura 42, el cierre 34 permanece en contacto con la parte de pared 33 y, por lo tanto, la parte 3h de descarga se comprime a una presión mayor que la presión ambiental (presión positiva), de tal modo que se descarga el revelador a través de la abertura 3a de descarga.

A continuación, durante la operación de expansión de la parte de la bomba 2b desde la situación mostrada en (c) de la figura 42 hasta la situación mostrada en (b) de la figura 42, el cierre 34 permanece en contacto con la parte de pared 33 y, por lo tanto, la presión interna de la parte 3h de descarga se reduce hasta ser inferior que la presión ambiental (presión negativa). De este modo, se efectúa la operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga.

Cuando la parte de la bomba 2b se expande más, vuelve a la situación mostrada en la parte (a) de la figura 42. En este ejemplo, se repite el funcionamiento anterior para llevar a cabo la etapa de suministro de revelador. De este modo, en este ejemplo, la válvula de cierre 35 se desliza utilizando el movimiento alternativo de la parte de la bomba y, por lo tanto, la válvula de cierre se abre durante una fase inicial de la operación de contracción (operación de descarga) de la parte de la bomba 2b y en la fase final de la operación de expansión (operación de aspiración) de la misma.

Se describirá en detalle el cierre 34. Este medio de cierre 34 está en contacto con la parte de pared 33 para asegurar la propiedad de cierre de la parte 3h de descarga, y se comprime con la operación de contracción de la parte de la bomba 2b y, por lo tanto, es preferente disponer tanto de propiedad de cierre como de flexibilidad. En este ejemplo, como un material de cierre que tiene las propiedades mencionadas, se utiliza espuma de poliuretano disponible en la firma Kabushiki Kaisha INOAC Corporation, Japón (la marca registrada es MOLTOPREN, SM-55, con un grosor de 5 mm). El grosor del material de cierre en la situación de contracción máxima de la parte de la bomba 2b es de 2 mm (la cantidad de la compresión es de 3 mm).

Tal como se ha descrito anteriormente, la variación de volumen (función de bombeo) para la parte 3h de descarga mediante la parte de bomba 2b está limitada sustancialmente a la duración desde que el dispositivo de cierre 34 contacta con la parte de pared 33 hasta que esta se comprime a 3 mm, pero la parte de la bomba 2b actúa en el intervalo limitado por la válvula de cierre 35. Por lo tanto, incluso cuando se utiliza dicha válvula de cierre 35, el revelador se puede descargar de manera estable.

De este modo, en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 13, mediante la parte de engranaje 2a que recibe la fuerza de rotación desde el aparato 201 de recarga de revelador, se pueden efectuar tanto la operación de rotación de la parte cilíndrica 2k como la operación de aspiración y descarga de la parte de bomba 2b.

Además, de manera similar a la realización 13, se puede reducir el tamaño de la parte de la bomba 2b, y se puede reducir la cantidad del cambio de volumen de dicha parte de la bomba 2b. Se puede esperar una ventaja de reducción de costes mediante la estructura común de la parte de la bomba.

5 Además, en esta realización, no se utiliza ninguna estructura adicional para recibir la fuerza de accionamiento a efectos de hacer funcionar la válvula de cierre 35 desde el aparato 201 de recarga de revelador, sino que se utiliza la fuerza del movimiento alternativo de la parte de la bomba 2b y, por lo tanto, se puede simplificar el mecanismo de división.

10 Además, asimismo en este ejemplo, una bomba es suficiente para la operación de aspiración y la operación de descarga y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

15 (Realización 15)

20 Haciendo referencia a las partes (a) a (c) de la figura 44, se describirán las estructuras de la realización 15. La parte (a) de la figura 44 es una vista, en perspectiva, parcialmente en sección, del recipiente 1 de suministro de revelador, (b) es una vista, en perspectiva, de la parte de reborde 3, y (c) es una vista, en sección, del recipiente de suministro de revelador.

25 Este ejemplo es significativamente diferente de las realizaciones anteriores porque está dispuesta una parte intermedia 23 como mecanismo que separa la cámara de descarga 3h y la parte cilíndrica 2k. En los demás aspectos, las estructuras son sustancialmente iguales a las de la realización 10 (figura 33) y, por lo tanto, se omite la descripción detallada asignándose los mismos numerales de referencia los elementos correspondientes.

30 Tal como se muestra en la parte (b) de la figura 44, la parte intermedia 23 está fijada a la parte de reborde 3 de manera no giratoria. La parte intermedia 23 está dotada de un paso de recepción 23a que está abierto hacia arriba y de un paso de suministro 23b que está en comunicación de fluido con una parte 3h de descarga.

35 Tal como se muestra en las partes (a) y (c) de la figura 44, dicha parte de reborde 3 está montada en la parte cilíndrica 2k, de tal modo que la parte intermedia 23 está en la parte cilíndrica 2k. La parte cilíndrica 2k está conectada a la parte de reborde 3 de manera giratoria con respecto a la parte de reborde 3 soportada de manera no móvil mediante el aparato 201 de recarga de revelador. La parte de conexión está dotada de un cierre de anillo para impedir la fuga de aire o de revelador.

40 Además, en este ejemplo, tal como se muestra en la parte (a) de la figura 44, un saliente inclinado 6a está dispuesto en la pared divisoria 6 para alimentar el revelador hacia el paso de recepción 23a de la parte intermedia 23.

45 En este ejemplo, hasta que se ha completado la operación de suministro de revelador del recipiente 1 de suministro de revelador, el revelador en la parte 2 de alojamiento de revelador se alimenta a través de la abertura 23a hacia la parte intermedia 23 mediante la pared divisoria 6 y el saliente inclinado 6a con la rotación del recipiente 1 de suministro de revelador.

Por lo tanto, tal como se muestra en la parte (c) de la figura 44, el espacio interior de la parte intermedia 23 se mantiene lleno de revelador.

50 Como resultado, el revelador que llena el espacio interior de la parte intermedia 23 bloquea sustancialmente el desplazamiento del aire hacia la parte 3h de descarga desde la parte cilíndrica 2k, de tal modo que la parte intermedia 23 actúa como un mecanismo de división.

55 Por lo tanto, cuando la parte de la bomba 3f realiza un movimiento alternativo, por lo menos la parte 3h de descarga se puede aislar de la parte cilíndrica 2k y, por esta razón, se puede reducir el tamaño de la parte de bomba, y se puede reducir la variación de volumen de la parte de bomba.

60 De este modo, en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 14, mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador, se pueden efectuar tanto la operación de rotación de la parte de alimentación 2c (parte cilíndrica 2k) como el movimiento alternativo de la parte de la bomba 3f.

Además, de manera similar a las realizaciones 13 y 14, se puede reducir el tamaño de la parte de la bomba, y se puede reducir la cantidad del cambio de volumen de la parte de la bomba. Asimismo, la parte de la bomba se puede hacer común, con lo que se proporciona una ventaja de reducción de costes.

65 Además, en este ejemplo, el revelador se utiliza como mecanismo de división y, por lo tanto, se simplifica el

mecanismo de división.

Asimismo, en este ejemplo, una bomba es suficiente para la operación de aspiración y la operación de descarga y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

(Realización 16)

Haciendo referencia a las figuras 45 y 46, se describirán las estructuras de la realización 16. La parte (a) de la figura 45 es una vista, en perspectiva, de un recipiente 1 de suministro de revelador, y (b) es una vista, en sección, del recipiente 1 de suministro de revelador, y la figura 46 es una vista en sección, en perspectiva, de una parte de tobera 47.

En este ejemplo, la parte de tobera 47 está conectada a la parte de la bomba 2b, y el revelador, una vez aspirado a la parte de tobera 47, se descarga a través de la abertura 3a de descarga, a diferencia de las realizaciones anteriores. En los demás aspectos, las estructuras son sustancialmente las mismas que en la realización 10, y se omite una descripción detallada de las mismas asignándose los mismos numerales de referencia a los elementos correspondientes.

Tal como se muestra en la parte (a) de la figura 45, el recipiente 1 de suministro de revelador se compone de una parte de reborde 3 y una parte 2 de alojamiento de revelador. La parte 2 de alojamiento de revelador se compone de una parte cilíndrica 2k.

En la parte cilíndrica 2k, tal como se muestra en (b) de la figura 45, una pared divisoria 6 que actúa como la parte de alimentación se extiende sobre toda el área en la dirección del eje de rotación. Una superficie extrema de la pared divisoria 6 está dotada de una serie de salientes inclinados 6a en diferentes posiciones en la dirección del eje de rotación, y el revelador es alimentado desde un extremo con respecto a la dirección del eje de rotación hasta el otro extremo (el lado adyacente a la parte de reborde 3). Los salientes inclinados 6a están dispuestos de manera similar en la otra superficie extrema de la pared divisoria 6. Además, entre los salientes inclinados adyacentes 6a, está dispuesta una abertura pasante 6b para permitir el paso del revelador. La abertura pasante 6b actúa para agitar el revelador. La estructura de la parte de alimentación puede ser una combinación del saliente helicoidal 2c en la parte cilíndrica 2k y una pared divisoria 6 para alimentar el revelador a la parte de reborde 3, tal como en las realizaciones anteriores.

Se describirá la parte de reborde 3 que incluye la parte de la bomba 2b.

La parte de reborde 3 está conectada a la parte cilíndrica 2k de manera giratoria a través de una parte 49 de diámetro pequeño y de un elemento de cierre 48. En la situación en la que el recipiente está montado en el aparato 201 de recarga de revelador, la parte de reborde 3 está retenida de manera inmóvil mediante el aparato 201 de recarga de revelador (no se permiten la operación de rotación ni el movimiento alternativo).

Además, tal como se muestra en la figura 46, en la parte de reborde 3, está dispuesta una parte de ajuste de la cantidad de suministro (parte de ajuste del caudal) 50 que recibe el revelador alimentado desde la parte cilíndrica 2k. En la parte 50 de ajuste de la cantidad de suministro, está dispuesta una parte de tobera 47 que se extiende desde la parte de la bomba 2b hacia la abertura 3a de descarga. Por lo tanto, con la variación de volumen de la bomba 2b, la parte de tobera 47 aspira el revelador a la parte 50 de ajuste de la cantidad de suministro, y lo descarga a través de la abertura 3a de descarga.

Se describirá la estructura para la transmisión del accionamiento a la parte de la bomba 2b en este ejemplo.

Tal como se ha descrito anteriormente, la parte cilíndrica 2k gira cuando la parte de engranaje 2a dispuesta en la parte cilíndrica 2k recibe la fuerza de rotación procedente del engranaje de accionamiento 300. Además, la fuerza de rotación se transmite a la parte de engranaje 43 a través de la parte de engranaje 42 dispuesta en la parte de diámetro pequeño 49 de la parte cilíndrica 2k. En este caso, la parte de engranaje 43 está dotada de una parte de eje 44 giratoria de manera integral con la parte de engranaje 43.

Un extremo de la parte de eje 44 está soportado de manera giratoria mediante el cuerpo envolvente 46. El eje 44 está dotado de una leva excéntrica 45 en una posición enfrentada a la parte de la bomba 2b, y la leva excéntrica 45 se hace girar a lo largo de una pista con una distancia variable desde el eje de rotación del eje 44 mediante la fuerza de rotación transmitida al mismo, de tal modo que la parte de la bomba 2b es empujada hacia abajo (se reduce su volumen). De este modo, el revelador en la parte de la tobera 47 se descarga a través de la abertura 3a de descarga.

Cuando la parte de la bomba 2b se libera de la leva excéntrica 45, recupera la posición original mediante su fuerza

de recuperación (el volumen se expande). Mediante la recuperación de la parte de la bomba (aumento del volumen), se realiza la operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga, y se puede dejar suelto el revelador existente en el entorno de la abertura 3a de descarga.

5 Repitiendo el funcionamiento, el revelador se descarga eficientemente mediante la variación de volumen de la parte de la bomba 2b. Tal como se ha descrito anteriormente, la parte de la bomba 2b puede estar dotada de un elemento de empuje, tal como un resorte, para ayudar a la recuperación (o al empuje descendente).

10 Se describirá la parte de tobera cónica hueca 47. La parte de tobera 47 está dotada de una abertura 51 en la periferia exterior de la misma, y la parte de tobera 47 está dotada, en su extremo libre, de una salida de expulsión 52 para expulsar el revelador hacia la abertura 3a de descarga.

15 En la etapa de suministro del revelador, por lo menos la abertura 51 de la parte de tobera 47 puede estar en el interior de la capa de revelador, en la parte 50 de ajuste de la cantidad de suministro, mediante lo que la presión producida por la parte de la bomba 2b se puede aplicar eficientemente al revelador en la parte 50 de ajuste de la cantidad de suministro.

20 Es decir, el revelador en la parte 50 de ajuste de la cantidad de suministro (en torno a la tobera 47) actúa como un mecanismo de división con respecto a la parte cilíndrica 2k, de tal modo que el efecto de la variación del volumen de la bomba 2b se aplica al intervalo ilimitado, es decir, dentro de la parte 50 de ajuste de la cantidad de suministro.

Con dichas estructuras, de manera similar a los mecanismos de división de las realizaciones 13 a 15, la parte de tobera 47 puede proporcionar efectos similares.

25 Tal como se ha descrito anteriormente, en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 15, mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador, se efectúan tanto la operación de rotación de la parte de alimentación 6 (parte cilíndrica 2k) como el movimiento alternativo de la parte de la bomba 2b. De manera similar a las realizaciones 13 a 15, la parte de la bomba 2b y/o la parte de reborde 3 se pueden fabricar en común por sus ventajas.

30 Asimismo, en este ejemplo, una bomba es suficiente para la operación de aspiración y la operación de descarga y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador. Además, mediante la operación de aspiración a través de la abertura fina de descarga, el interior del recipiente de suministro de revelador se comprime y se descomprime (presión negativa) y, por lo tanto, el revelador se puede dejar suelto adecuadamente.

35 De acuerdo con este ejemplo, el revelador y el mecanismo de división no están en relación de deslizamiento tal como en las realizaciones 13 y 14, y, por lo tanto, se pueden evitar daños al revelador.

40 (Realización 17)

Se describirá la realización 17 haciendo referencia a la figura 47. En este ejemplo, los mismos numerales de referencia que en la realización 1 están asignados a los elementos que tienen las funciones correspondientes en esta realización, y se omite la descripción detallada de los mismos.

45 En este ejemplo, la fuerza de rotación recibida desde un aparato 201 de recarga de revelador se transforma en una fuerza alternativa lineal, mediante la cual cuando se hace funcionar de manera alternativa la parte de bomba 2b, no se efectúa una operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga sino una operación de descarga a través de la abertura 3a de descarga. Las demás estructuras son sustancialmente iguales que las de la realización 8 (figura 30) descrita anteriormente.

50 Tal como se muestra en las partes (a) a (c) de la figura 47, en este ejemplo, una parte extrema de la parte de la bomba 2b (el lado enfrentado a la parte 3h de descarga) está dotada de un orificio de ventilación 2p, que se abre y se cierra mediante una válvula de ventilación 18 dispuesta en el interior de la parte de bomba 2b.

55 Una parte extrema de la parte 15 de reborde de la leva está dotada de un orificio de ventilación 15b que está en comunicación de fluido con el orificio de ventilación 2p. Además, está dispuesto un filtro 17 para separar la bomba 2b y la parte 3h de descarga, y el filtro 17 permite que pase el aire pero impide sustancialmente que pase el revelador.

60 Se describirá el funcionamiento en la etapa de suministro de revelador.

65 Tal como se muestra en la parte (b) de la figura 47, cuando la parte de la bomba 2b se expande en la dirección ω mediante el mecanismo de leva descrito anteriormente, la presión interna de la parte cilíndrica 2k disminuye hasta un nivel menor que la presión ambiental (presión del aire exterior). A continuación, la válvula de ventilación 18 se abre mediante la diferencia de presión entre las presiones interna y externa del recipiente 1 de suministro de

revelador, y el aire del exterior del recipiente 1 de suministro de revelador fluye hacia el recipiente 1 de suministro de revelador (parte de la bomba 2b) a través de los orificios de ventilación 2p, 15b, tal como se indica mediante la flecha A.

5 Después de ello, cuando la parte de la bomba 2b se comprime en la dirección de la flecha y mediante el mecanismo de leva descrito anteriormente, tal como se muestra en la parte (c) de la figura 47, aumenta la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador (parte de bomba 2b). En este momento, los orificios de ventilación 2p y 15b están cerrados debido a que la válvula de ventilación 18 está cerrada debido al aumento de la presión interna del
10 recipiente 1 de suministro de revelador (parte de bomba 2b). Con esto, la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador aumenta hasta un nivel superior al de la presión ambiental (presión del aire exterior) y, por lo tanto, el revelador se descarga a través de la abertura 3a de descarga debido a la diferencia de presión entre la presión interna y la externa del recipiente 1 de suministro de revelador. Es decir, el revelador se descarga desde la parte 2 de alojamiento de revelador.

15 Tal como se ha descrito, asimismo en este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 16, mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato de recarga de revelador, se efectúan tanto la operación de rotación del recipiente de suministro de revelador como el movimiento alternativo de la parte de la bomba.

20 Además, asimismo en este ejemplo, una sola bomba es suficiente para efectuar la operación de aspiración y la operación de descarga y, por lo tanto, se puede simplificar la estructura del mecanismo de descarga de revelador.

Sin embargo, con la estructura de este ejemplo, no es de esperar el efecto de dejar suelto el revelador mediante la operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga y, por lo tanto, son preferentes las estructuras de las realizaciones 1 a 16 porque el revelador se puede descargar al quedar suficientemente suelto.

25 (Realización 18)

30 Se describirán las estructuras de la realización 18 haciendo referencia a la figura 48. Las partes (a) y (b) de la figura 48 son vistas, en perspectiva, que muestran el interior de un recipiente 1 de suministro de revelador.

35 En este ejemplo, mediante la operación de expansión de la bomba 3f, se admite aire a través del orificio de ventilación 2p y no a través de una abertura 3a de descarga. Más particularmente, la fuerza de rotación recibida desde el aparato 201 de recarga de revelador se transforma en una fuerza alternativa, pero no se efectúa la operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga, sino que solamente se lleva a cabo la operación de descarga a través de la abertura 3a de descarga. Las demás estructuras son sustancialmente iguales que las estructuras de la realización 13 descrita anteriormente (figura 39).

40 En este ejemplo, tal como se muestra en la figura 48, la superficie superior de la parte de la bomba 3f está dotada de un orificio de ventilación 2p para admitir aire en el momento de la operación de expansión de la parte de bomba 3f. Además, está dispuesta una válvula de ventilación 18 en el interior de la parte de la bomba 3f para abrir y cerrar el orificio de ventilación 2p.

45 La parte (a) de la figura 48 muestra una situación en la que la válvula de ventilación 18 está abierta mediante la operación de expansión de la parte de la bomba 3f, y se está admitiendo aire a través del orificio de ventilación 2p dispuesto en la parte de la bomba 3f. En esta situación, el obturador giratorio está abierto, es decir, la abertura de comunicación 3k no está cerrada mediante la parte del tope de cierre 2s, y el revelador es alimentado desde la parte cilíndrica 2k hacia la parte 3h de descarga.

50 La parte (b) de la figura 48 muestra una situación en la que la válvula de ventilación 18 está cerrada mediante la operación de contracción de la parte de la bomba 3f, y se impide la admisión de aire a través del orificio de ventilación 2p. En este momento, el obturador giratorio está cerrado, es decir, la abertura de comunicación 3k está cerrada mediante la parte de cierre 2s, y la parte 3h de descarga está aislada de la parte cilíndrica 2k. Con la operación de contracción de la parte de bomba 3f, se descarga el revelador a través de la abertura 3a de descarga.

55 Tal como se ha descrito, asimismo con la estructura de este ejemplo, de manera similar a las realizaciones 1 a 17, mediante la fuerza de rotación recibida desde el aparato de recarga de revelador, se efectúan tanto la operación de rotación del recipiente 1 de suministro de revelador como el movimiento alternativo de la parte de bomba 3f.

60 Sin embargo, con la estructura de este ejemplo, no es de esperar el efecto de dejar suelto el revelador mediante la operación de aspiración a través de la abertura 3a de descarga y, por lo tanto, son preferentes las estructuras de las realizaciones 1 a 16 desde el punto de vista de la capacidad de descarga eficiente del revelador con un suficiente efecto de dejar suelto el revelador.

65 Anteriormente, se han descrito las realizaciones específicas 1 a 18 como ejemplos de la presente invención, y son posibles las modificaciones siguientes.

Por ejemplo, en las realizaciones 1 a 18, se utilizan bombas en forma de fuelle o de tipo película como una parte de la bomba de tipo de desplazamiento, pero se pueden utilizar las estructuras siguientes.

5 Más particularmente, la parte de bomba dispuesta en el recipiente 1 de suministro de revelador puede ser una bomba de pistón o una bomba del tipo de émbolo con una estructura de doble cilindro que incluya un cilindro interior y un cilindro exterior. Asimismo, en el caso de utilizar dicha bomba, la presión interna del recipiente 1 de suministro de revelador puede variar alternativamente entre una situación de presión positiva (situación comprimida) y una situación de presión negativa (situación de presión reducida) y, por lo tanto, el revelador se puede descargar adecuadamente a través de la abertura 3a de descarga. Sin embargo, cuando se utiliza dicha bomba, se requiere una estructura de cierre para impedir que el revelador se fugue a través de un intersticio entre el cilindro interior y el cilindro exterior, con el resultado de una complicación de la estructura, y una mayor fuerza de accionamiento para accionar la parte de la bomba y, desde este punto de vista, son preferentes los ejemplos descritos anteriormente.

10 En las realizaciones anteriores 1 a 18, diversas estructuras y conceptos pueden sustituir las estructuras y los conceptos de otras realizaciones.

15 Por ejemplo, en las realizaciones 1 a 2, y 4 a 18, se puede utilizar la parte de alimentación (el elemento de agitación 2m giratorio con respecto a la parte cilíndrica) descrita en la realización 3 (figura 24). Para las otras estructuras requeridas para la utilización de dicha parte de alimentación, se pueden utilizar las estructuras dadas a conocer con respecto a las otras realizaciones.

20 Además, por ejemplo, en las realizaciones 1 a 8, 10 a 18, se puede utilizar la parte de bomba (bomba de tipo de película) de la realización 9 (figura 32). Además, por ejemplo, en las realizaciones 1 a 10, y 12 a 18, se puede utilizar el mecanismo de transformación del accionamiento de la realización 11 (figuras 34 a 36) que lo transforma en la fuerza para la carrera de retroceso de la parte de la bomba sin transformarlo en la fuerza para la carrera de avance de la parte de bomba.

[APLICABILIDAD INDUSTRIAL]

30 Según la presente invención, la parte de la bomba se puede hacer funcionar adecuadamente junto con la parte de alimentación dispuesta en el recipiente de suministro de revelador.

35 El revelador alojado en el recipiente de suministro de revelador se puede alimentar adecuadamente, y simultáneamente el revelador alojado en el recipiente de suministro de revelador se puede descargar adecuadamente.

REIVINDICACIONES

1. Recipiente de suministro de revelador, que comprende:

- 5 una parte no giratoria (3) dotada de una cámara (3h) de descarga de revelador dotada de una abertura (3a) de descarga configurada para permitir la descarga de revelador;
una cámara (2, 2k) de alojamiento de revelador configurada para alojar el revelador, siendo dicha cámara (2, 2k) de alojamiento de revelador giratoria con respecto a dicha parte no giratoria (3);
una parte de alimentación (2c) para alimentar el revelador de dicha cámara (2, 2k) de alojamiento de revelador con la rotación de la misma; y
10 una parte (2a) de engranaje configurada y posicionada para recibir una fuerza de rotación para hacer girar dicha parte de alimentación (2c);
caracterizado por
una parte de bomba (2b), configurada y posicionada para actuar sobre, por lo menos, dicha cámara (3h) de
15 descarga de revelador para descargar el revelador, teniendo dicha parte de bomba (2b) un volumen que cambia con un movimiento alternativo; y
una parte (2d, 3b) de transformación del accionamiento configurada y posicionada para transformar la fuerza de rotación recibida por dicha parte (2a) de engranaje en una fuerza para hacer funcionar dicha parte de bomba (2b).
- 20 2. Recipiente de suministro de revelador, según la reivindicación 1, en el que dicha parte (2d, 3b) de transformación del accionamiento transforma la fuerza de rotación recibida por dicha parte (2a) de engranaje en la fuerza para hacer funcionar dicha parte de bomba (2b) para que dicha parte de bomba (2b) funcione de manera alternativa.
3. Recipiente de suministro de revelador, según la reivindicación 2, en el que dicha parte (2d, 3b) de transformación del accionamiento transforma la fuerza de rotación recibida por dicha parte (2a) de engranaje en la fuerza para hacer
25 funcionar dicha parte de bomba (2b) en una dirección axial de dicha cámara (2, 2k) de alojamiento de revelador.
4. Recipiente de suministro de revelador, según la reivindicación 1, en el que dicha parte (2d, 3b) de transformación del accionamiento incluye un mecanismo de leva.
- 30 5. Recipiente de suministro de revelador, según la reivindicación 1, en el que dicha parte de alimentación (2c) comprende, además, una parte sobresaliente que se extiende de forma helicoidal en una superficie interior de dicha cámara (2, 2k) de alojamiento de revelador y está configurada para alimentar el revelador de dicha cámara (2, 2k) de alojamiento de revelador hacia dicha cámara (3h) de descarga de revelador, con una rotación de dicha cámara (2, 2k) de alojamiento de revelador.
- 35 6. Recipiente de suministro de revelador, según la reivindicación 5, en el que dicha cámara (2, 2k) de alojamiento de revelador y dicha parte sobresaliente (2c) están moldeadas integralmente.
- 40 7. Recipiente de suministro de revelador, según la reivindicación 1, en el que dicha abertura (3a) de descarga tiene un área menor o igual que $12,6 \text{ mm}^2$.
8. Recipiente de suministro de revelador, según la reivindicación 7, en el que el revelador, que está alojado en dicha cámara de alojamiento de revelador, tiene una energía de fluidez no menor que $4,3 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ y no mayor que $4,14 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$.
- 45 9. Recipiente de suministro de revelador, según la reivindicación 1, que comprende, además, una parte de tobera conectada a dicha parte de bomba (47) y que tiene una abertura (52) en un extremo libre de la misma, siendo dicha abertura (52) de dicha parte de tobera (47) adyacente a dicha abertura (3a) de descarga.
- 50 10. Recipiente de suministro de revelador, según la reivindicación 9, en el que dicha parte de tobera (47) está dotada de una serie de aberturas (51) adicionales en torno a un lado del extremo libre de la misma.
11. Sistema de suministro de revelado que comprende un aparato (201) de recarga de revelador y un recipiente (1) de suministro de revelador, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se puede montar de manera desacoplable en dicho aparato (201) de recarga de revelador,
55 en el que dicho aparato (201) de recarga de revelador incluye (i) una parte de montaje (10) configurada y posicionada para montar de manera desacoplable dicho recipiente (1) de suministro de revelador, (ii) una parte de recepción de revelador configurada y posicionada para recibir revelador de dicho recipiente (1) de suministro de revelador, y (iii) un engranaje (300) configurado y posicionado para aplicar una fuerza de rotación a dicho recipiente (1) de suministro de revelador.
- 60

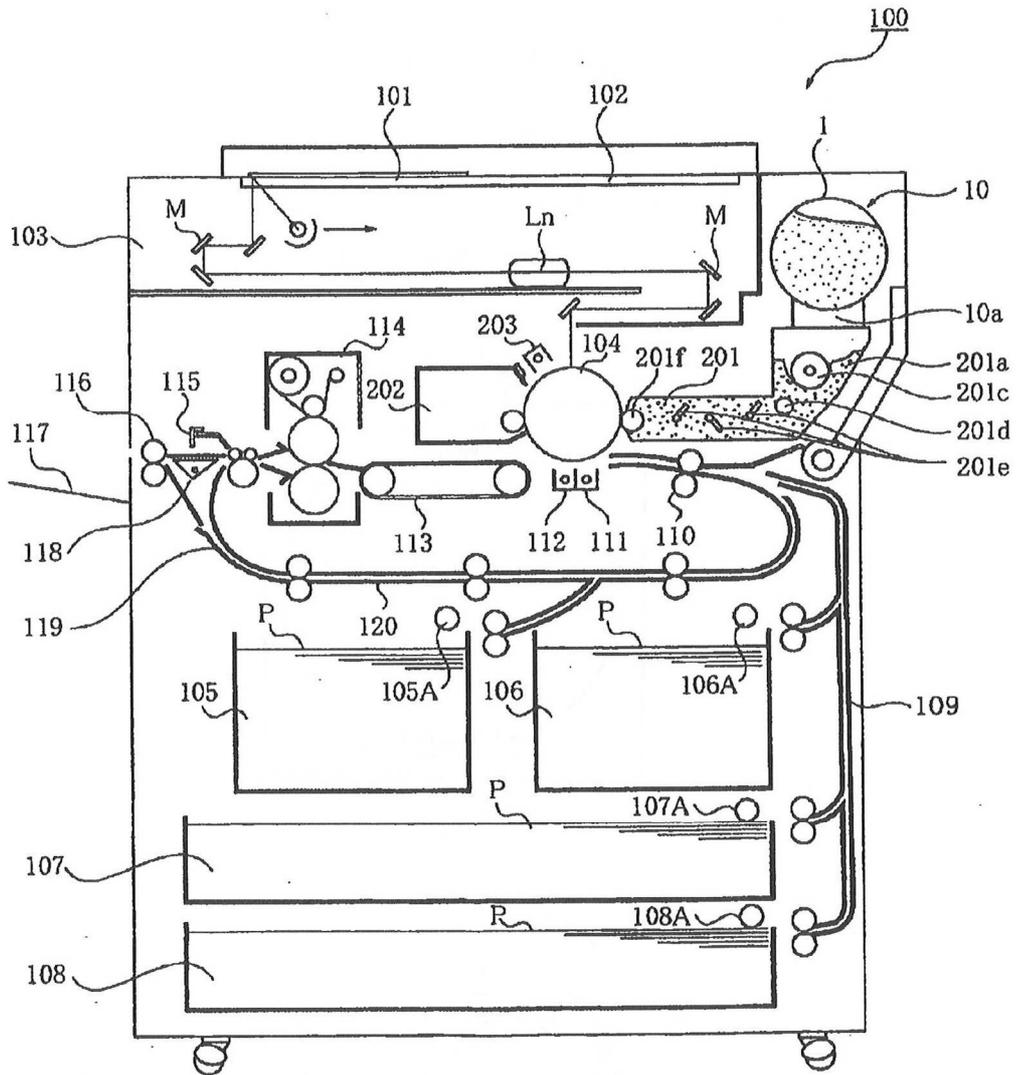


Fig. 1

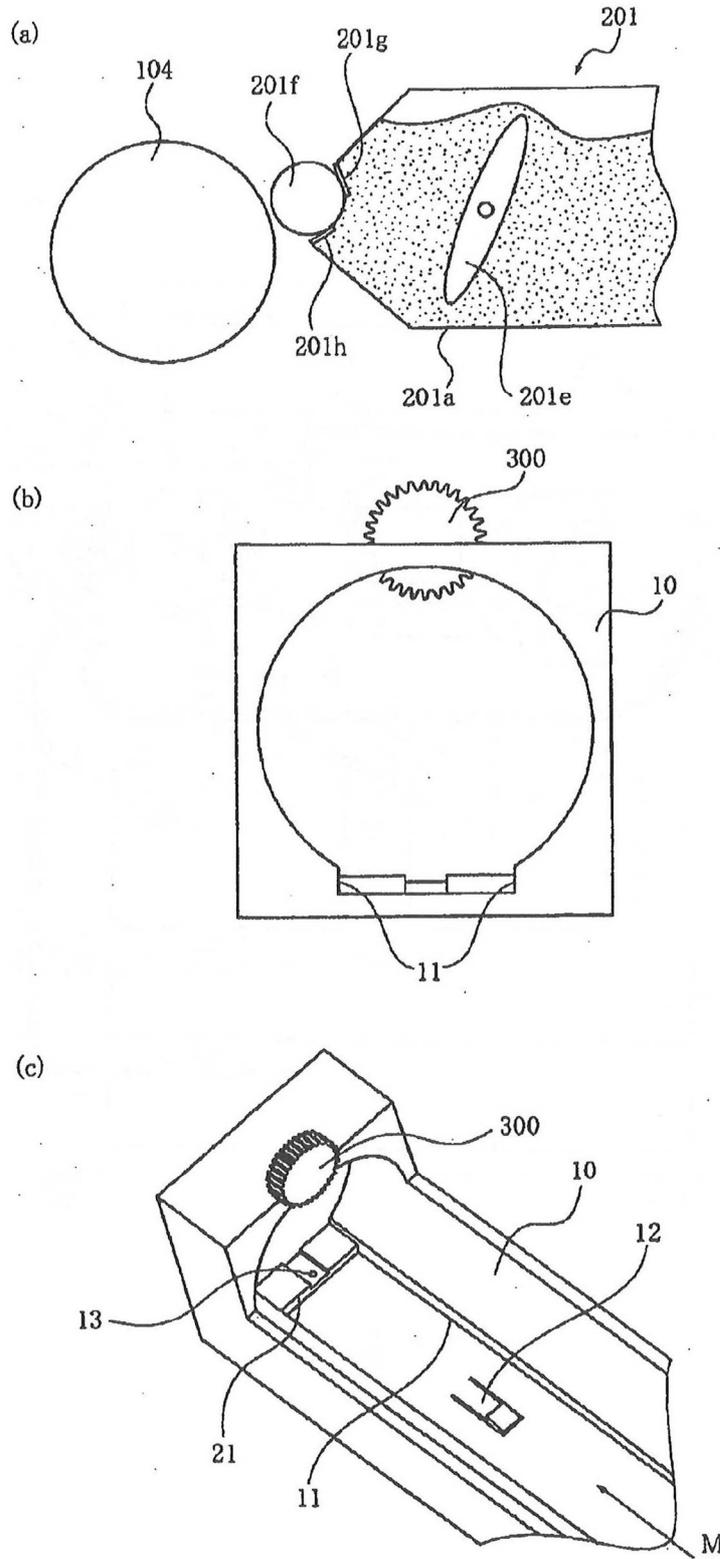


Fig. 2

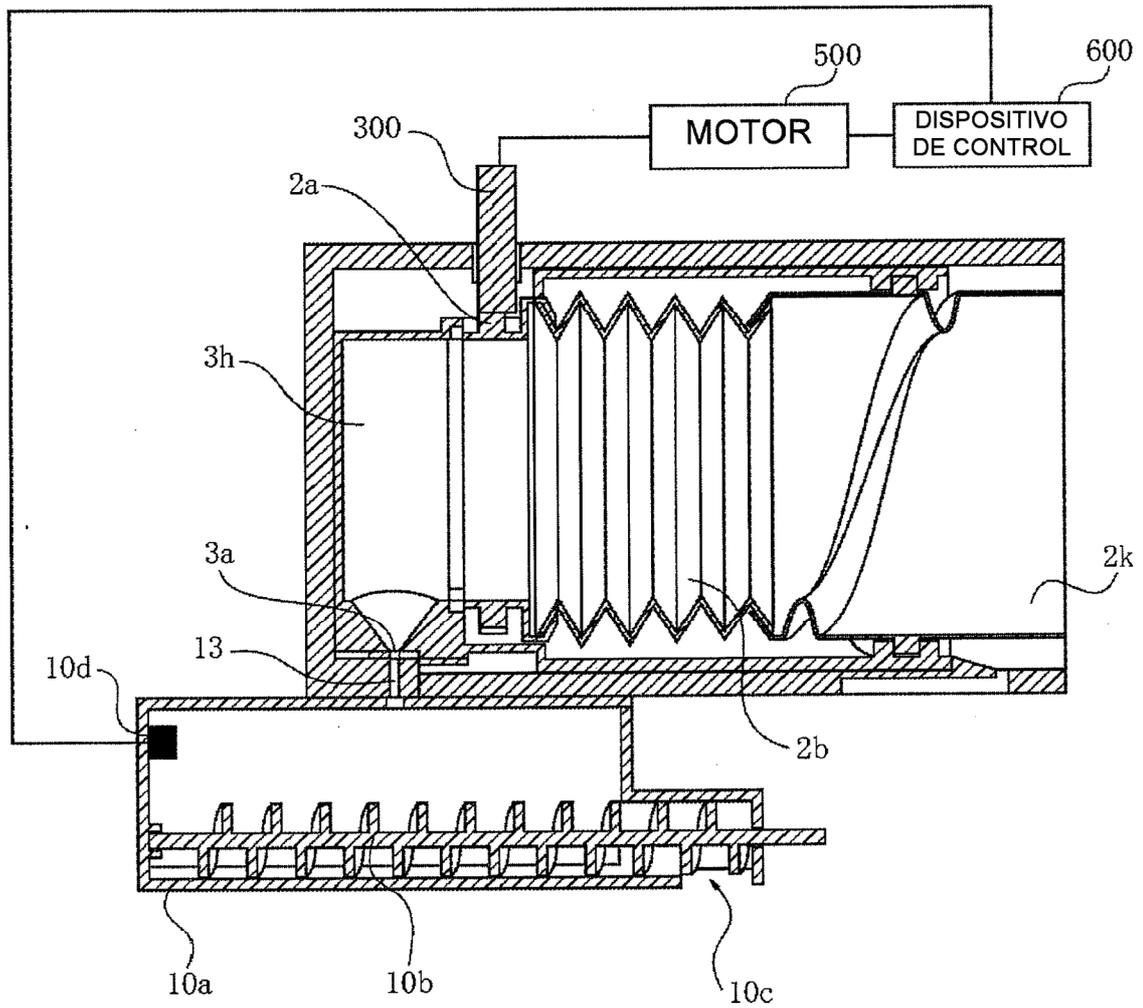


Fig. 3

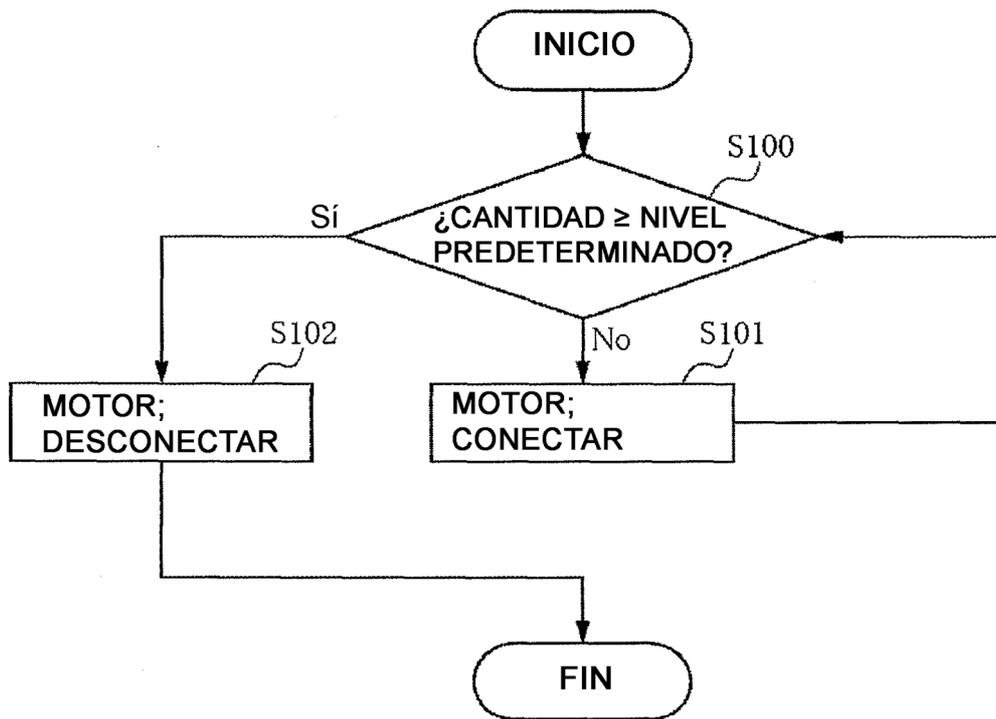


Fig. 4

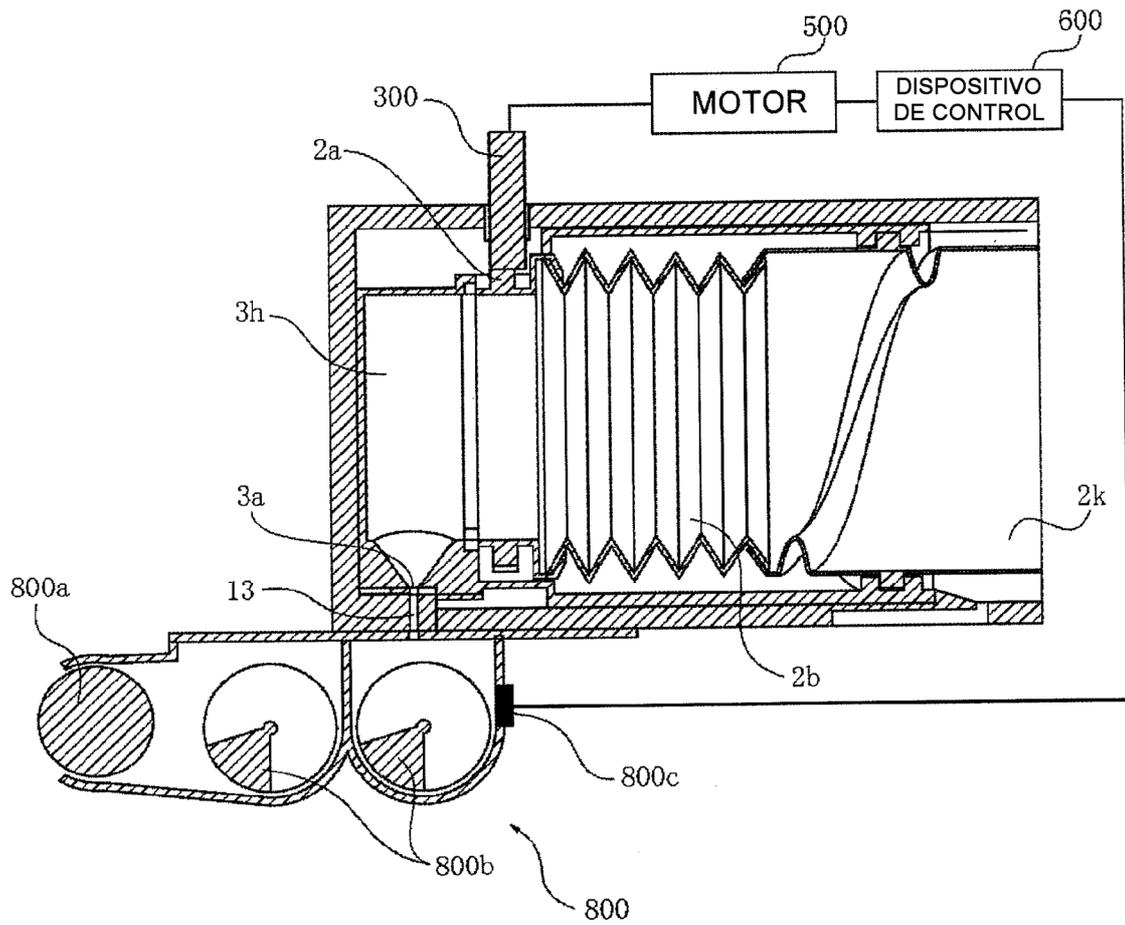


Fig. 5

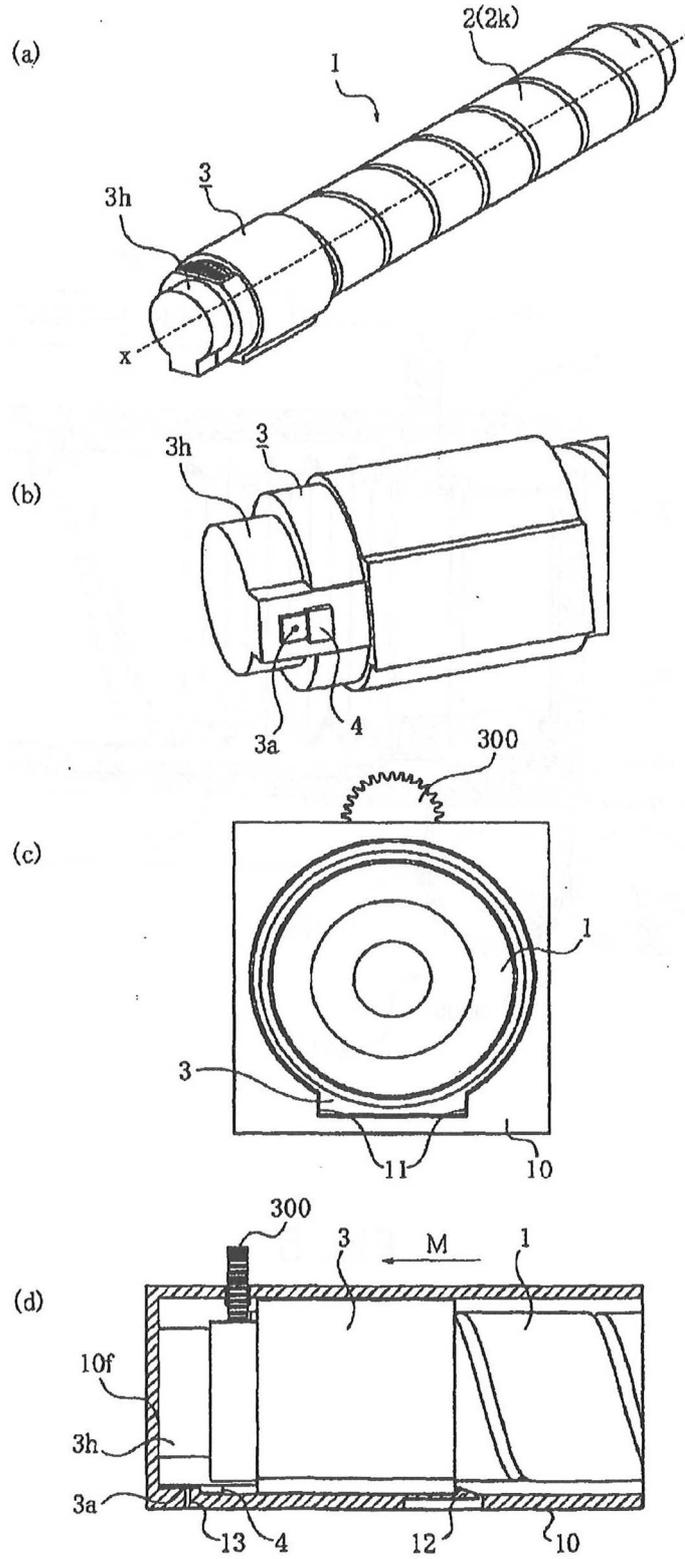


Fig. 6

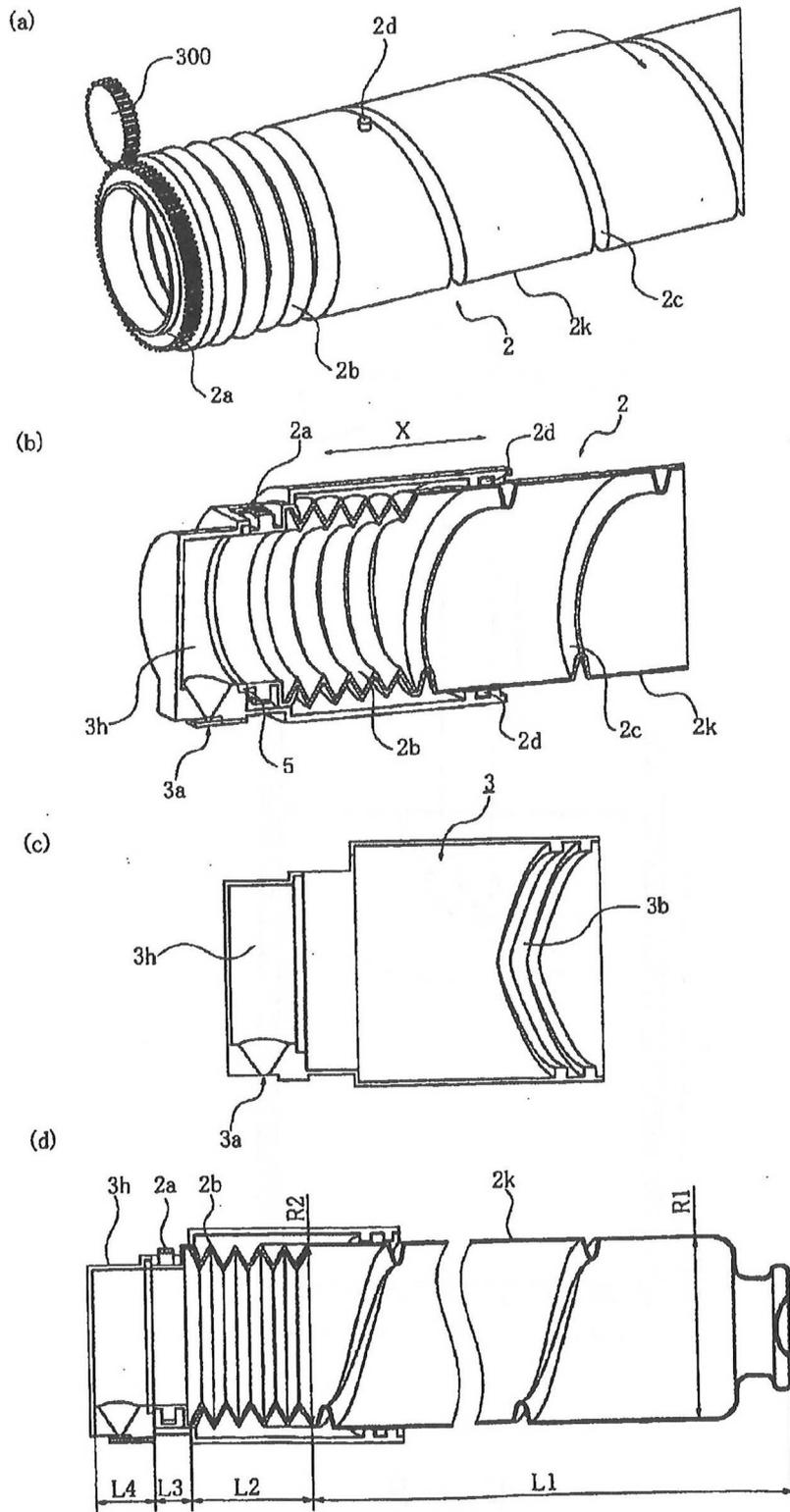


Fig. 7

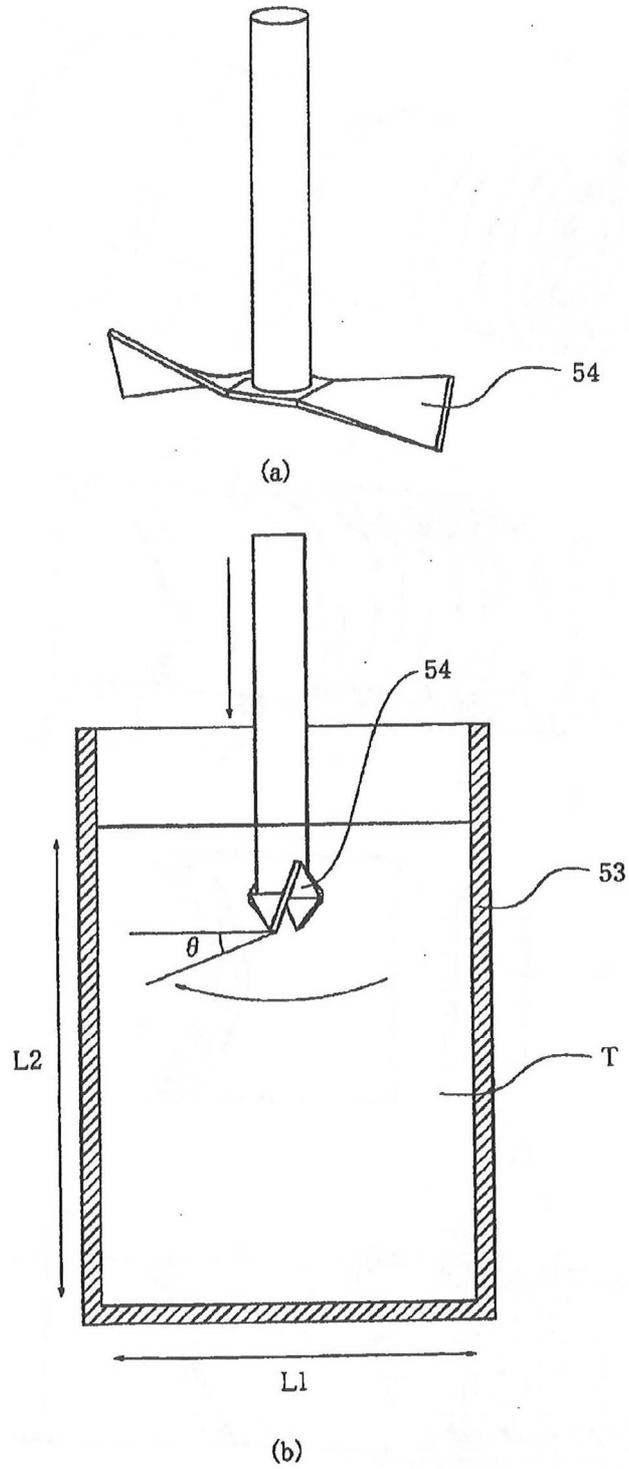


Fig. 8

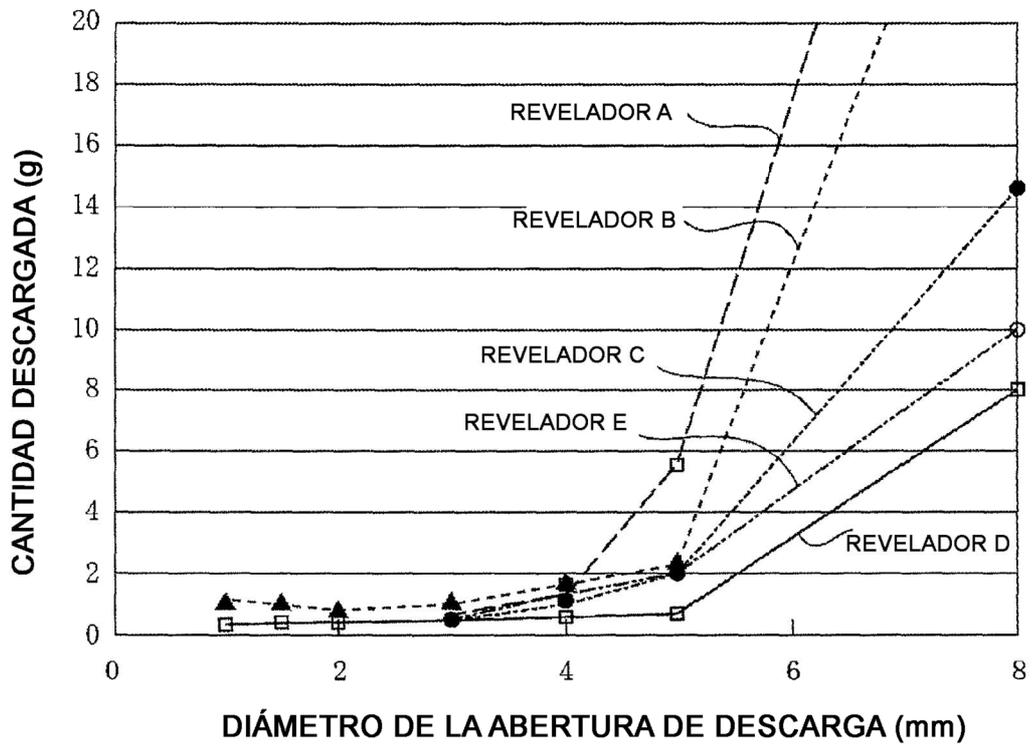


Fig. 9

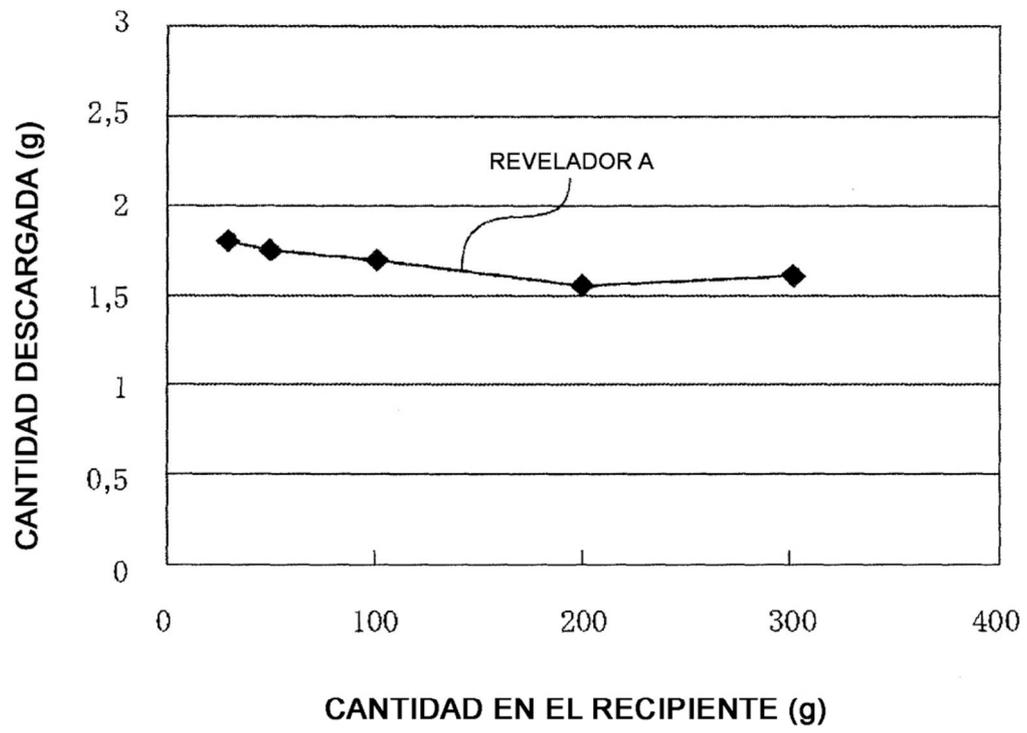


Fig. 10

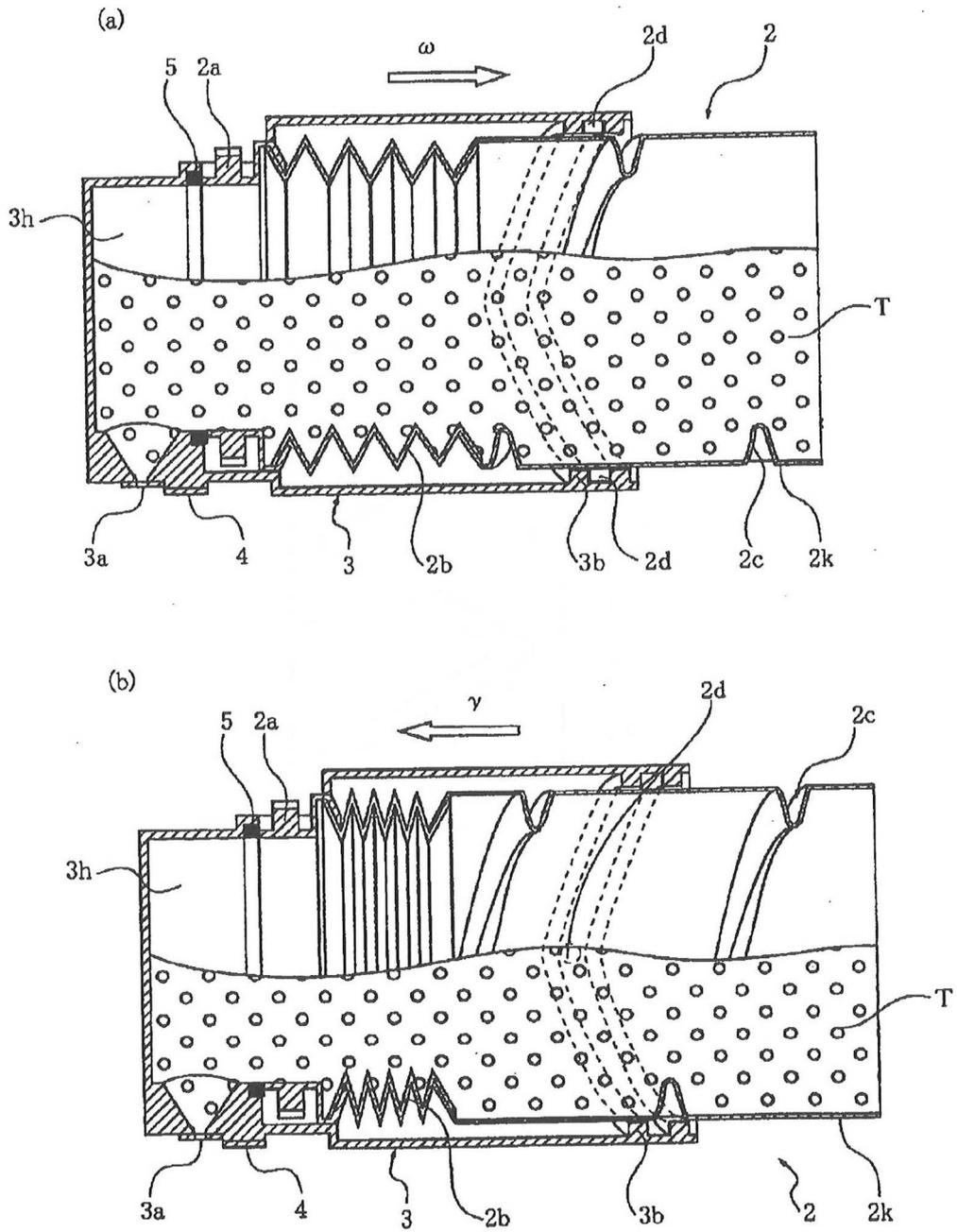


Fig. 11

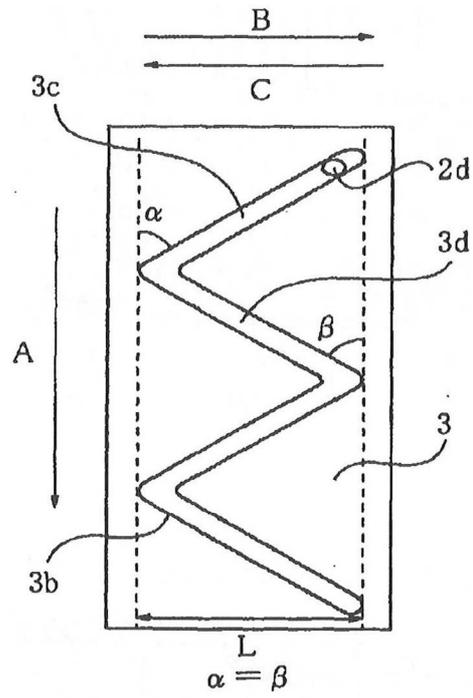


Fig. 12

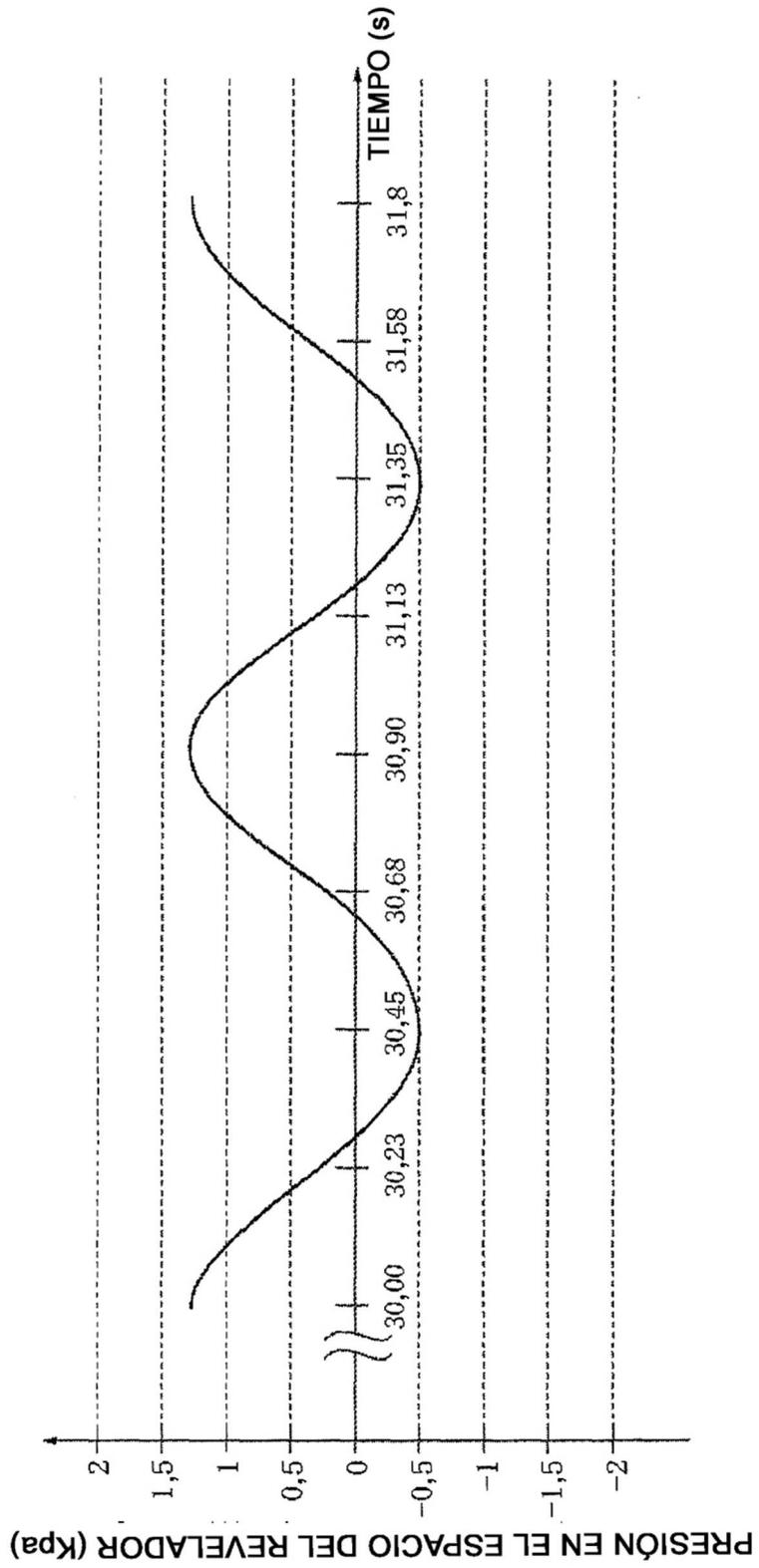
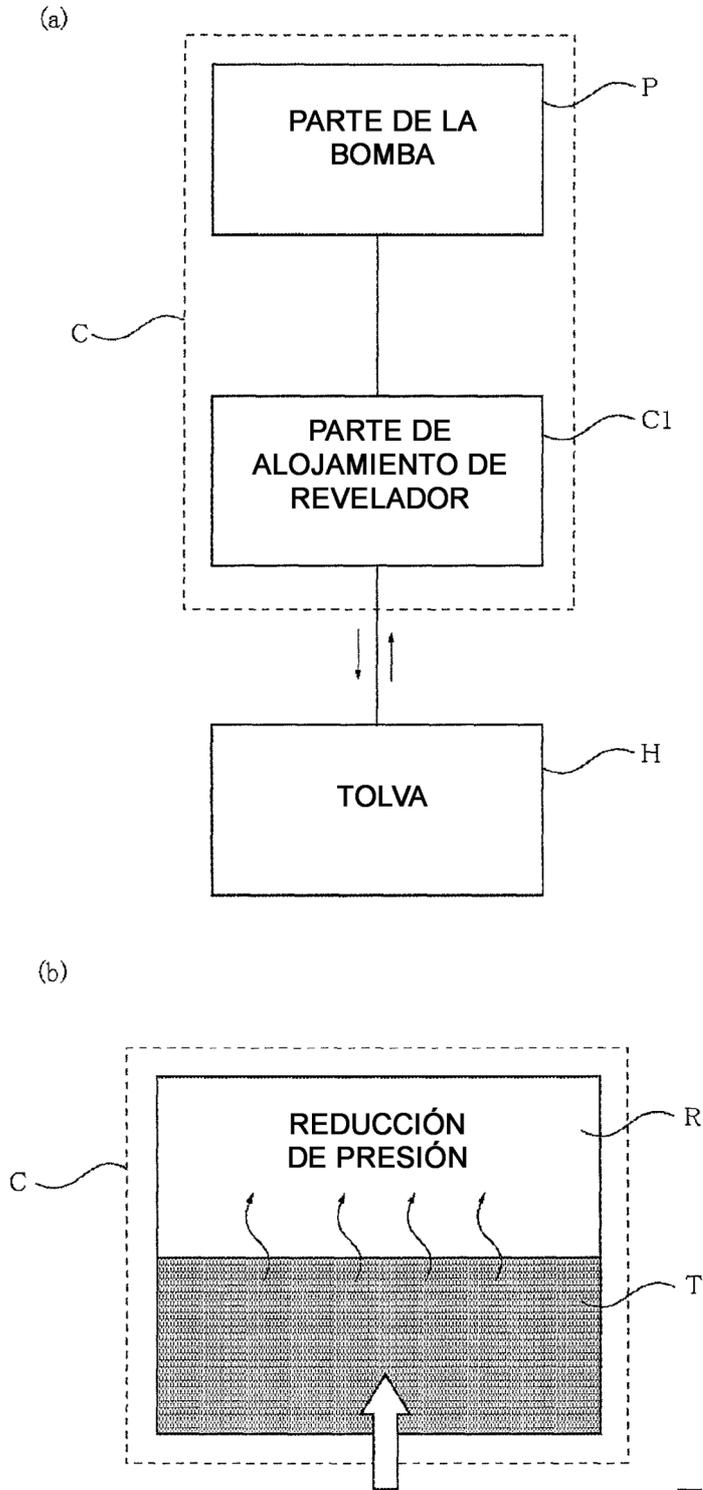
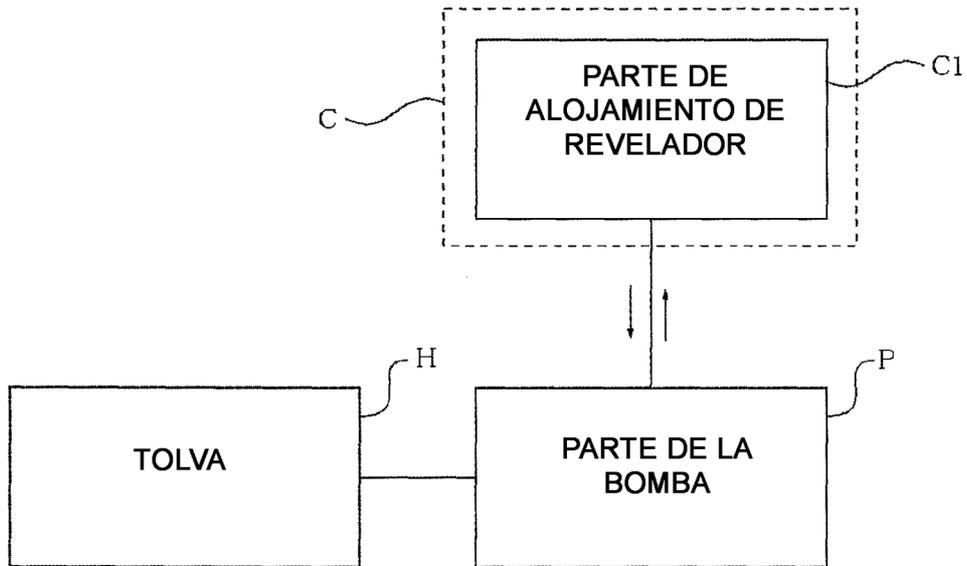


Fig. 13



(a)



(b)

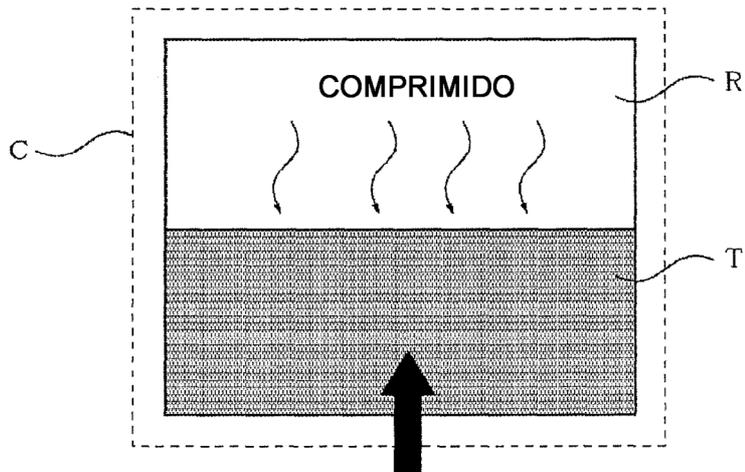


Fig. 15

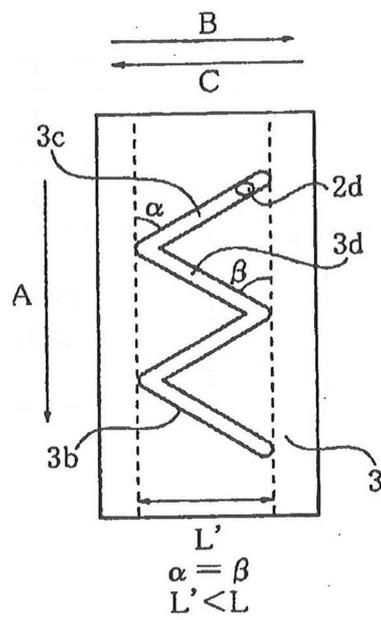


Fig. 16

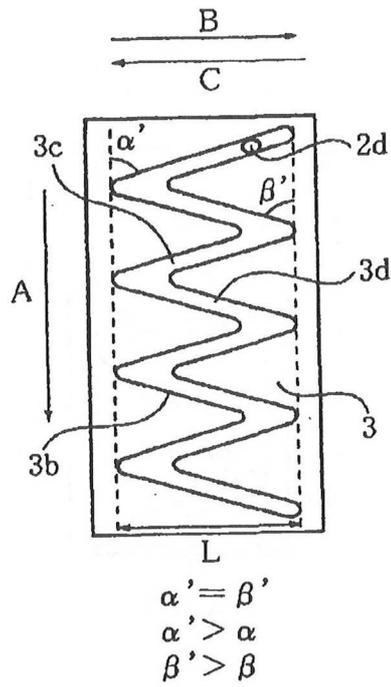


Fig. 17

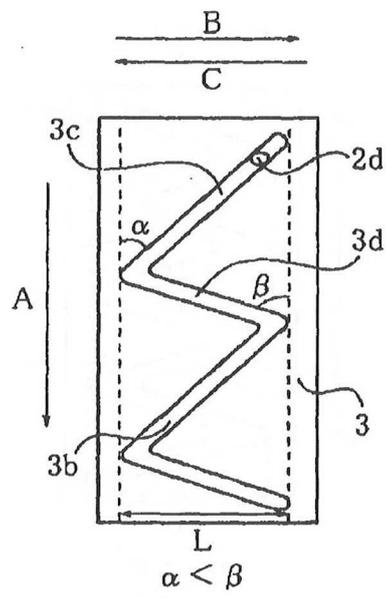


Fig. 18

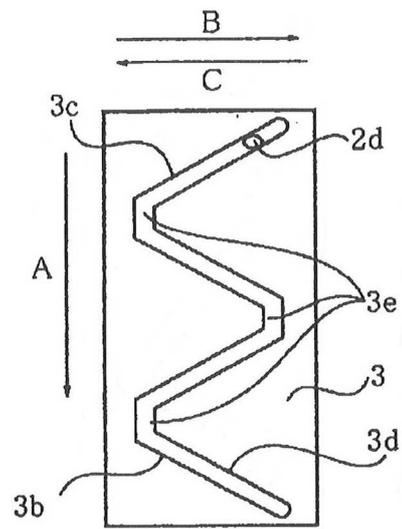


Fig. 19

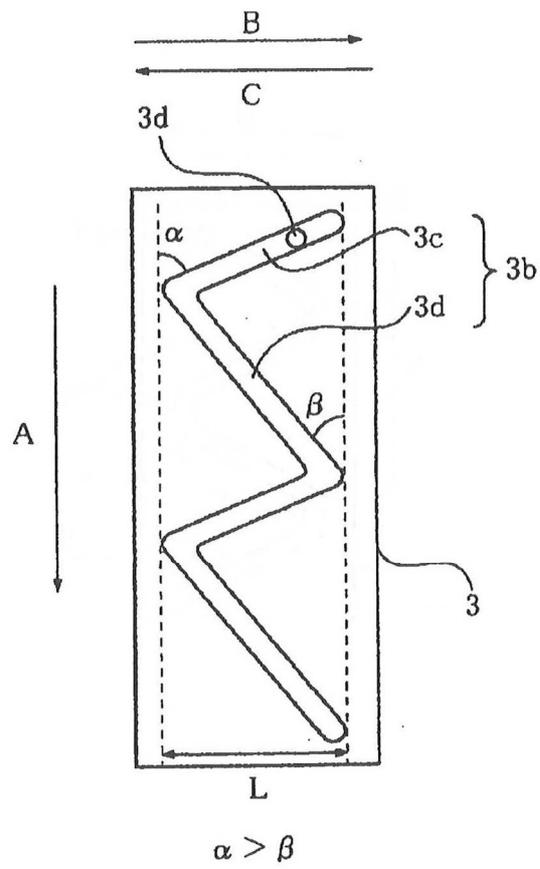


Fig. 20

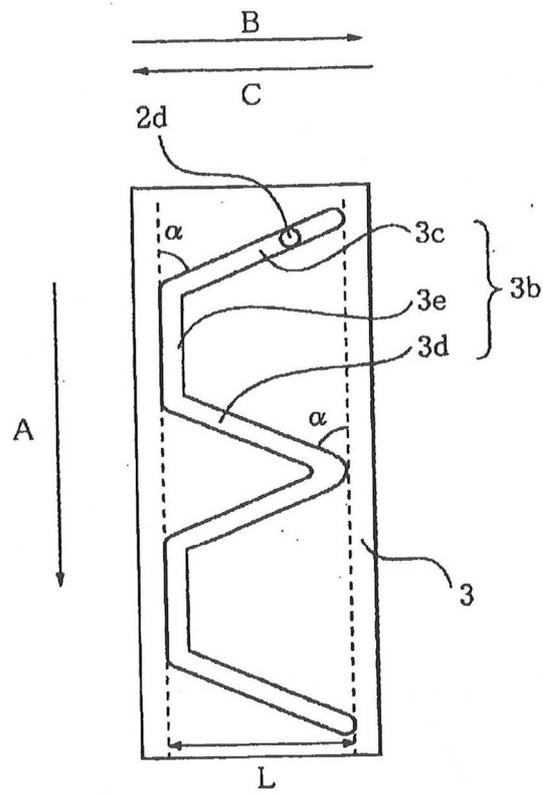


Fig. 21

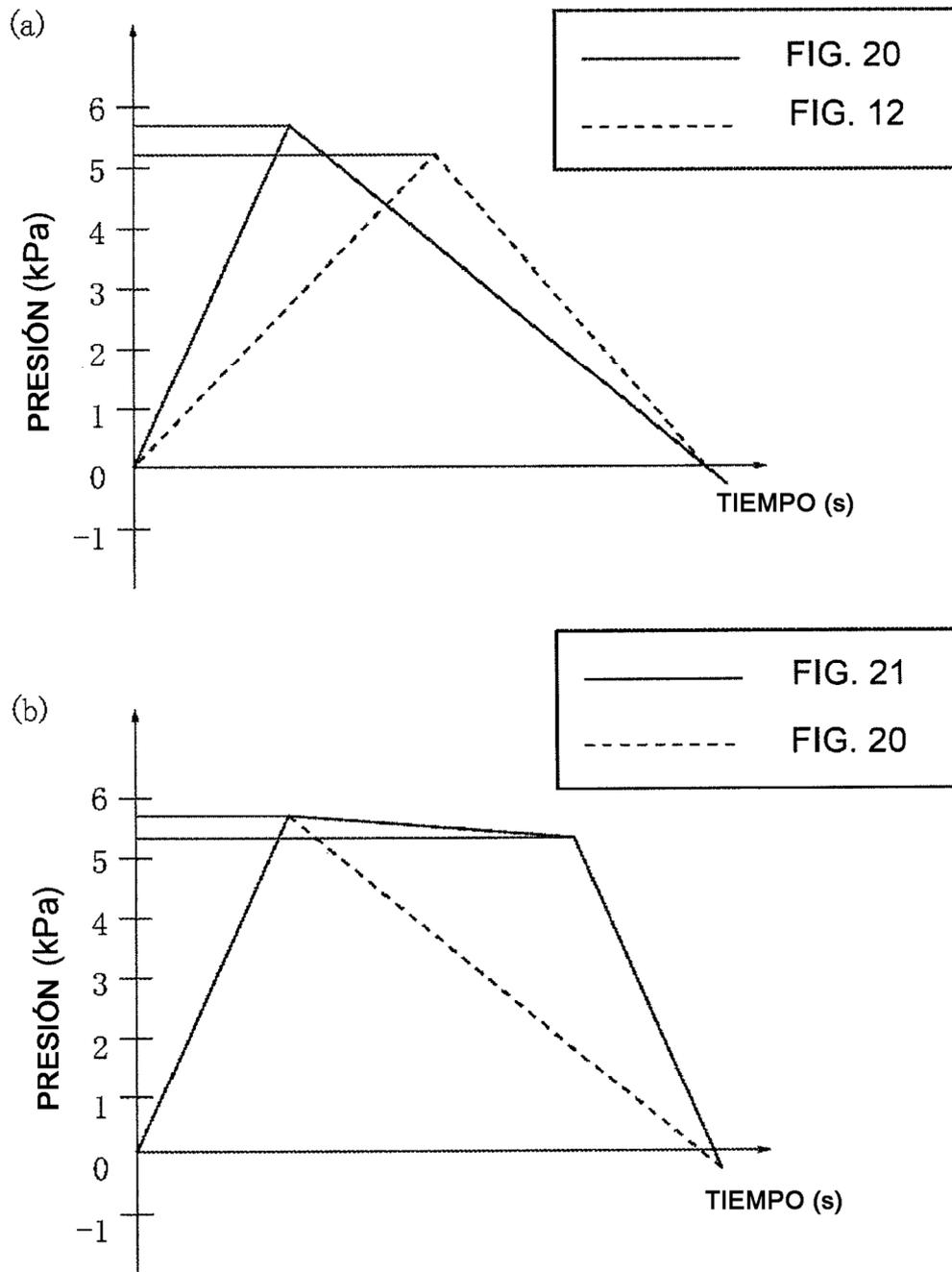


Fig. 22

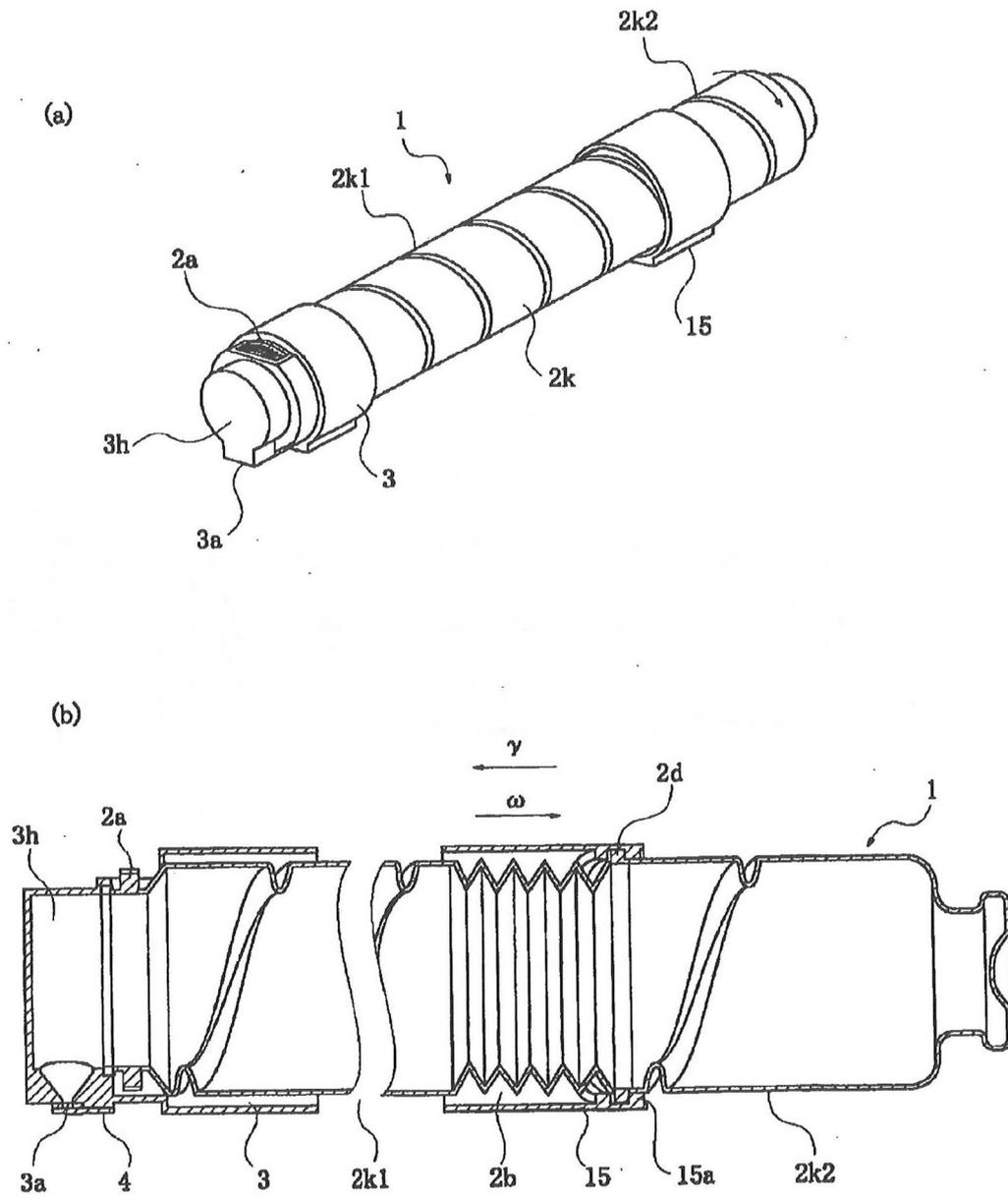


Fig. 23

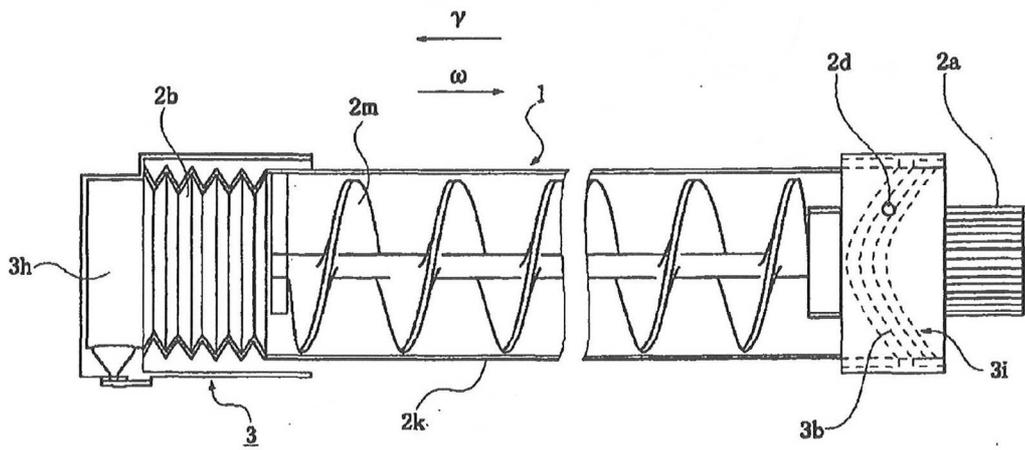


Fig. 24

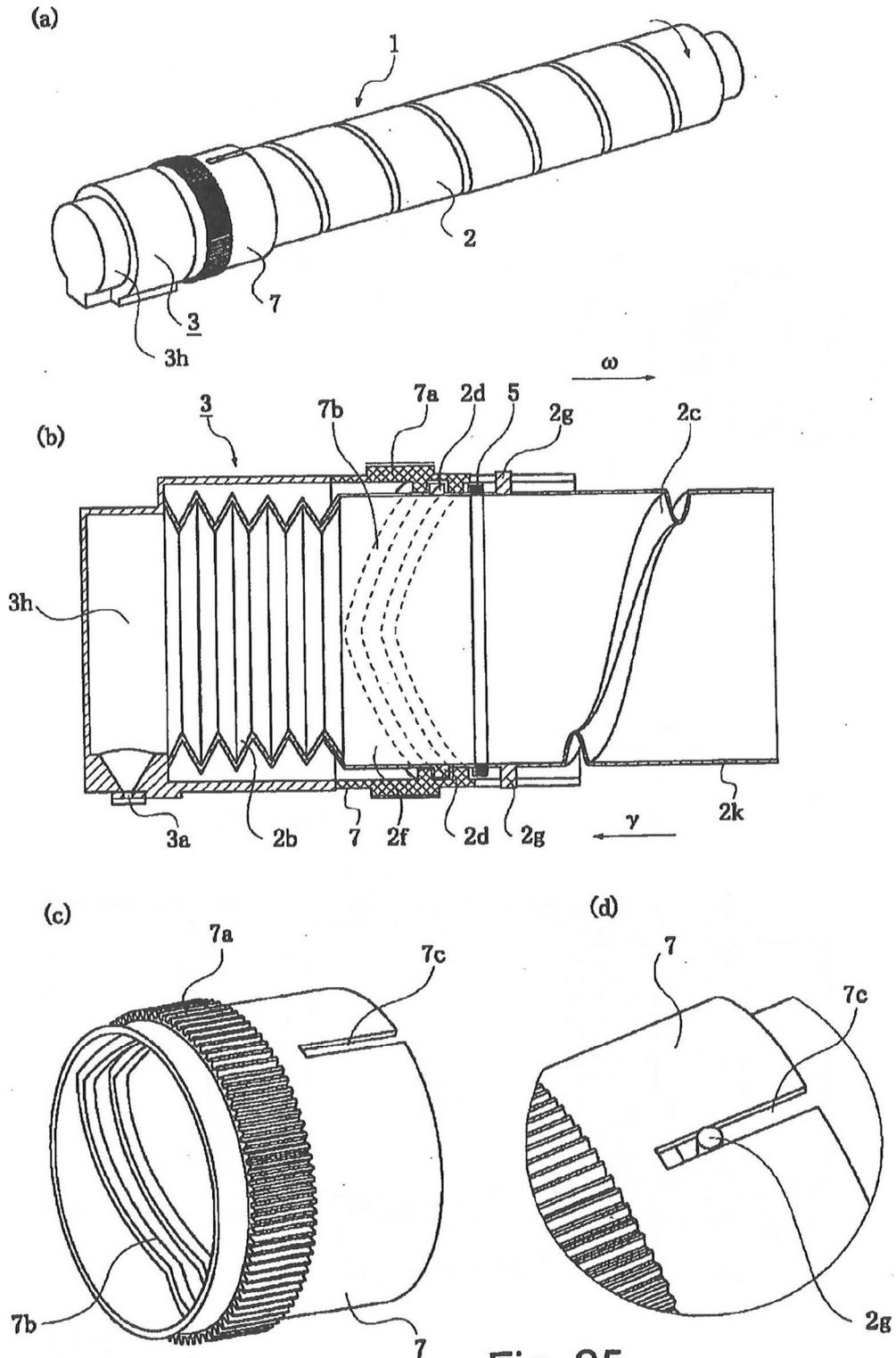


Fig. 25

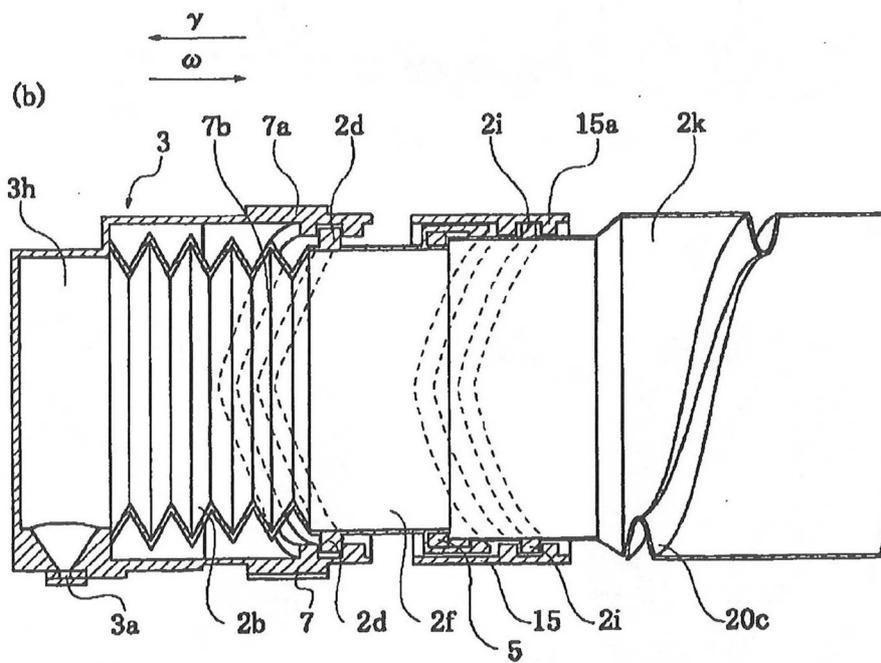
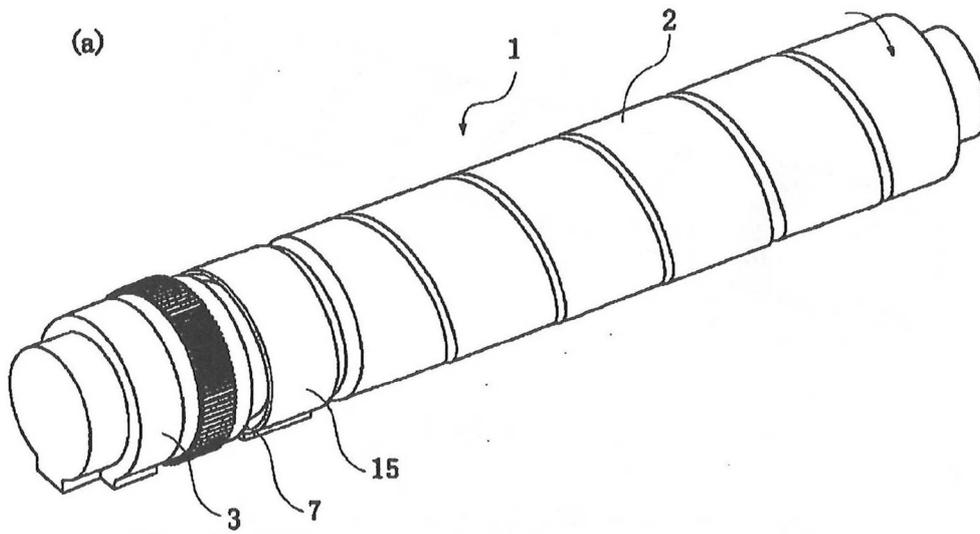


Fig. 26

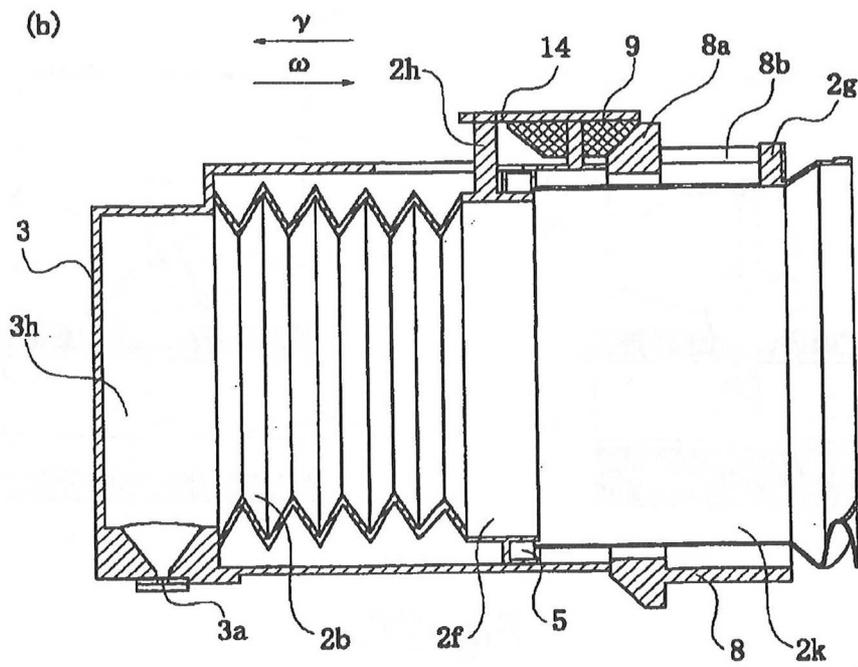
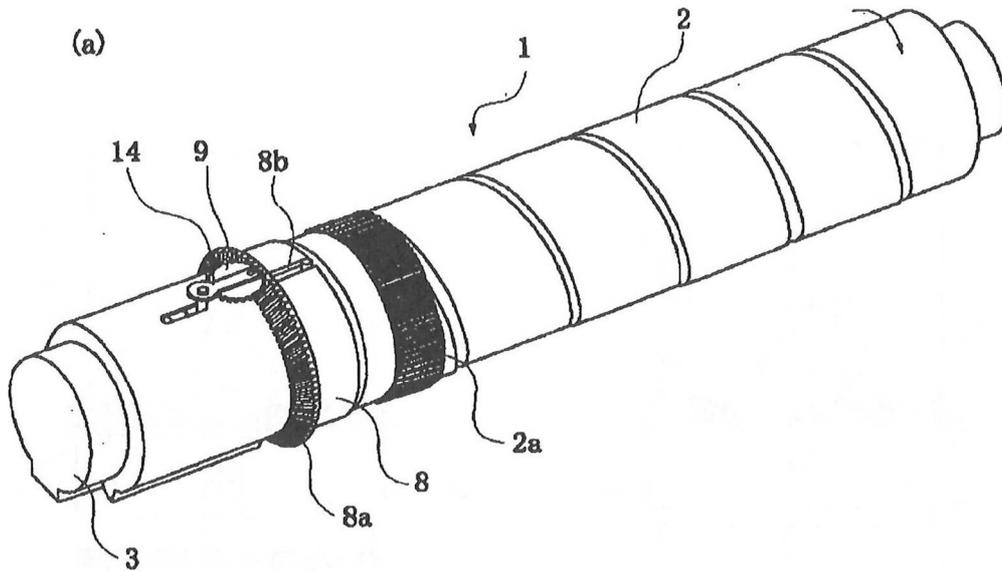


Fig. 27

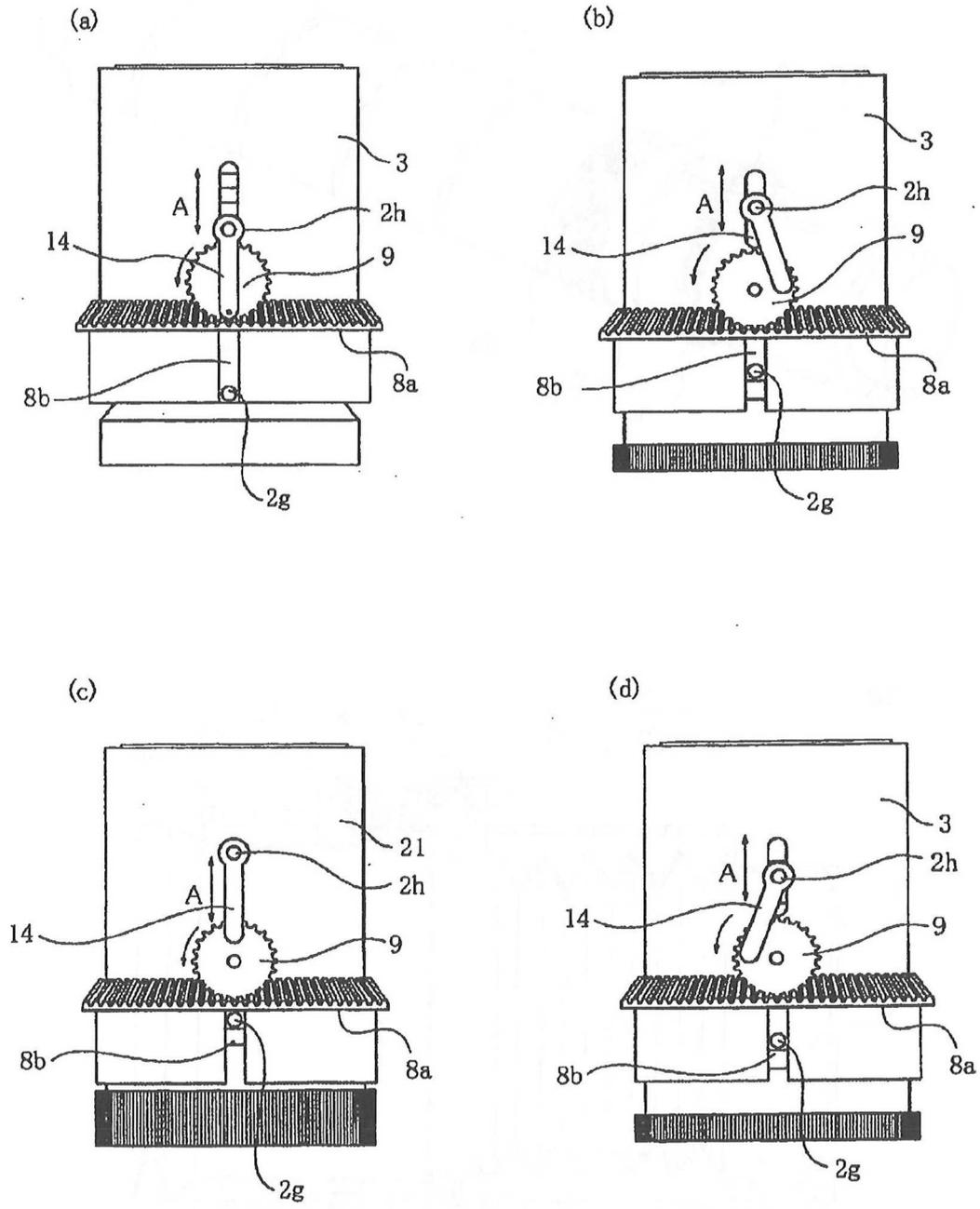


Fig. 28

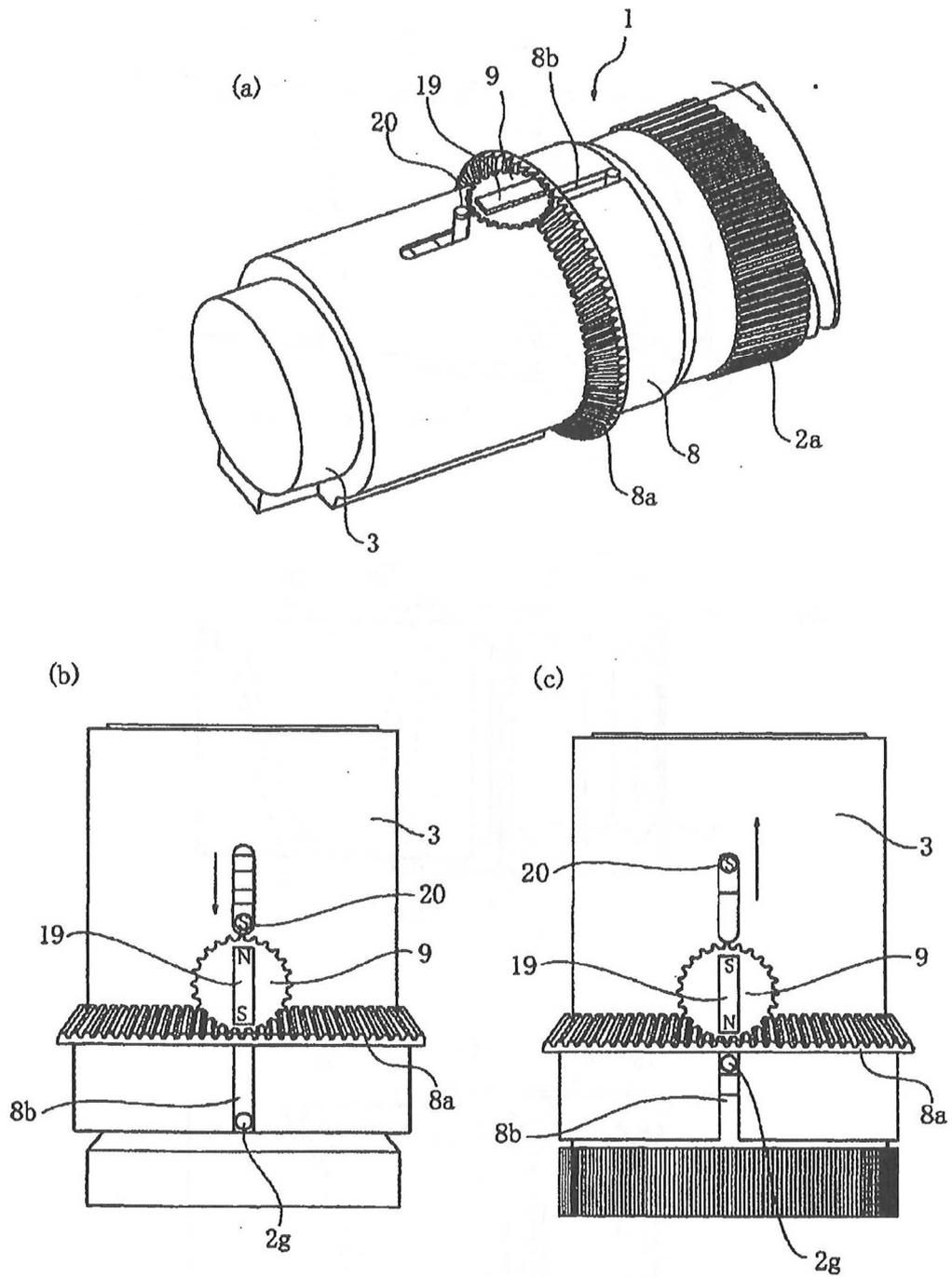
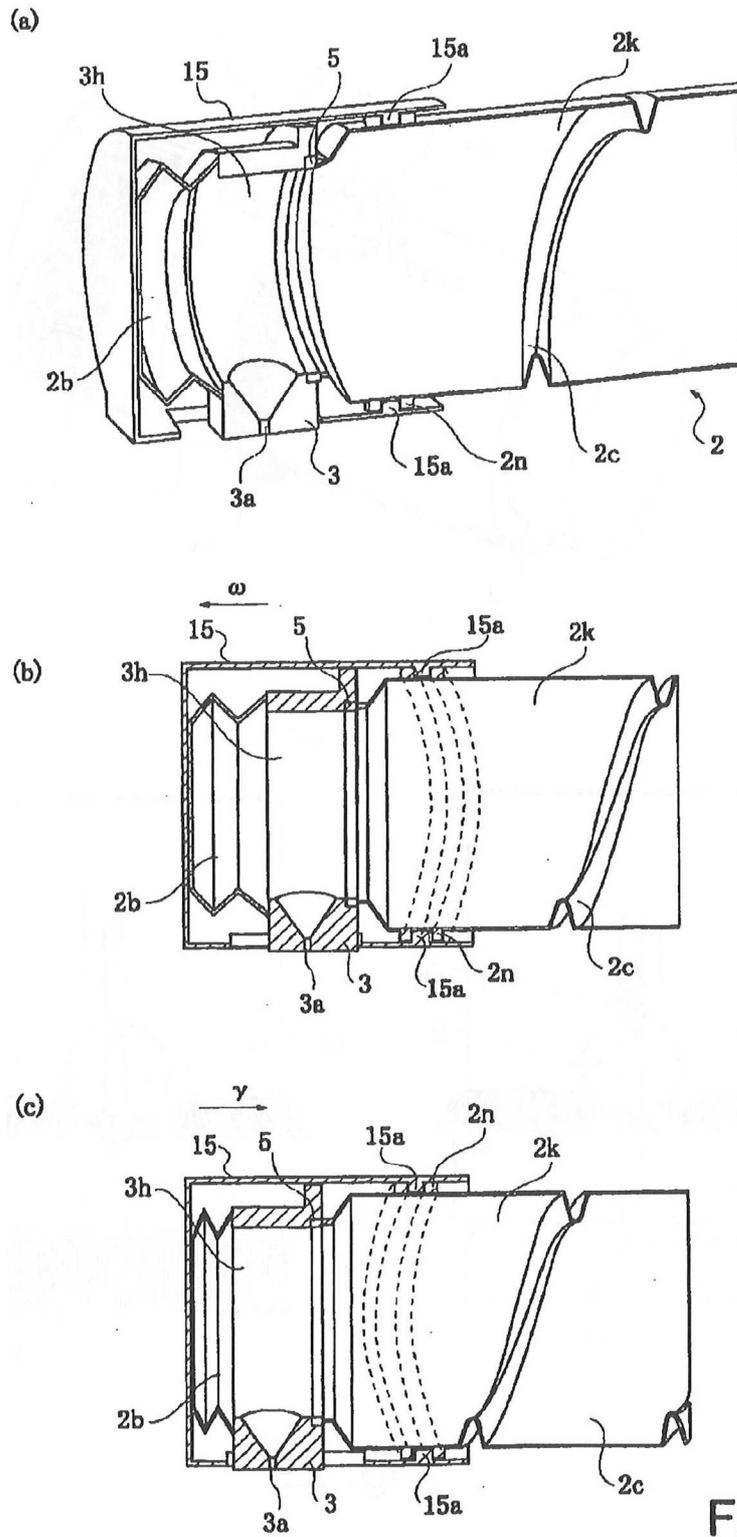


Fig. 29



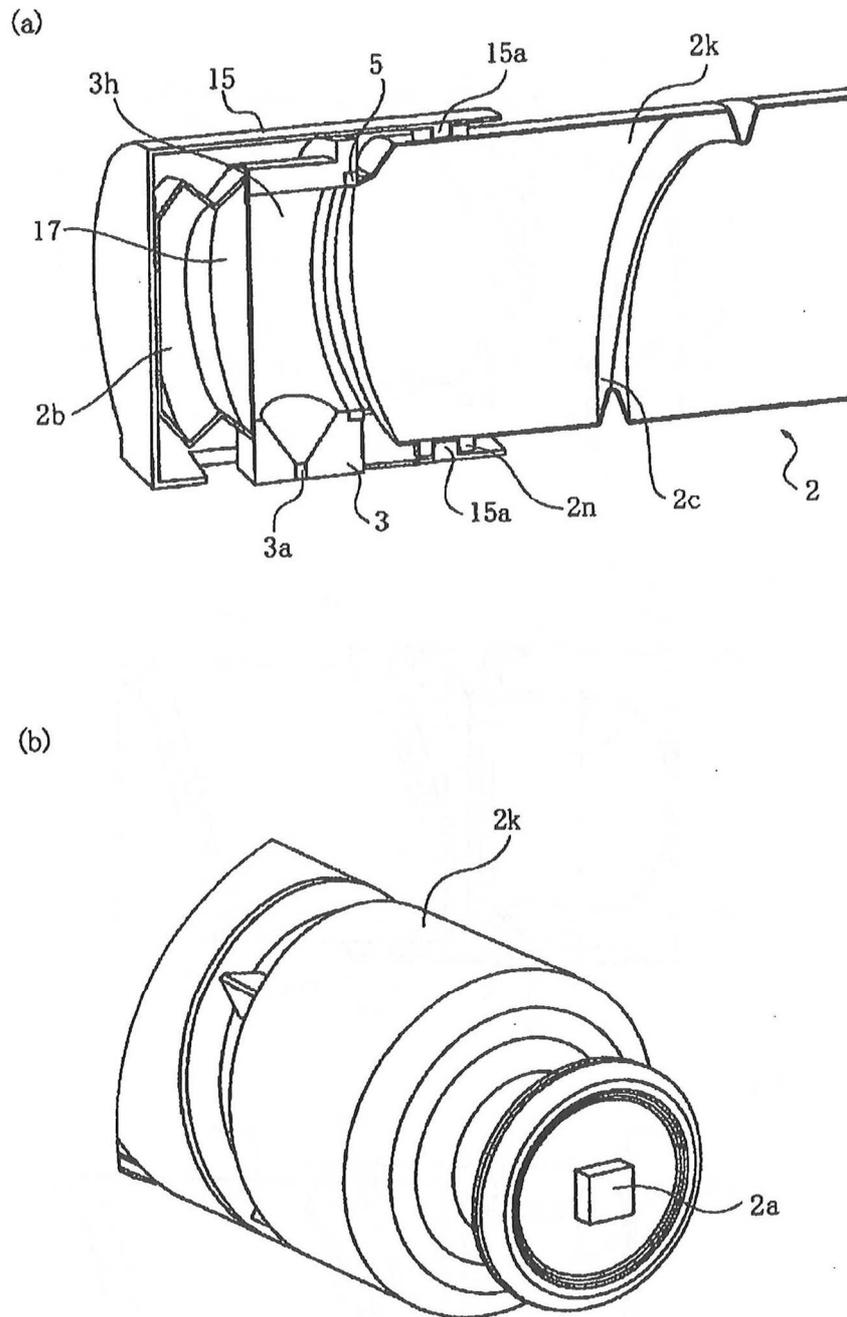


Fig. 31

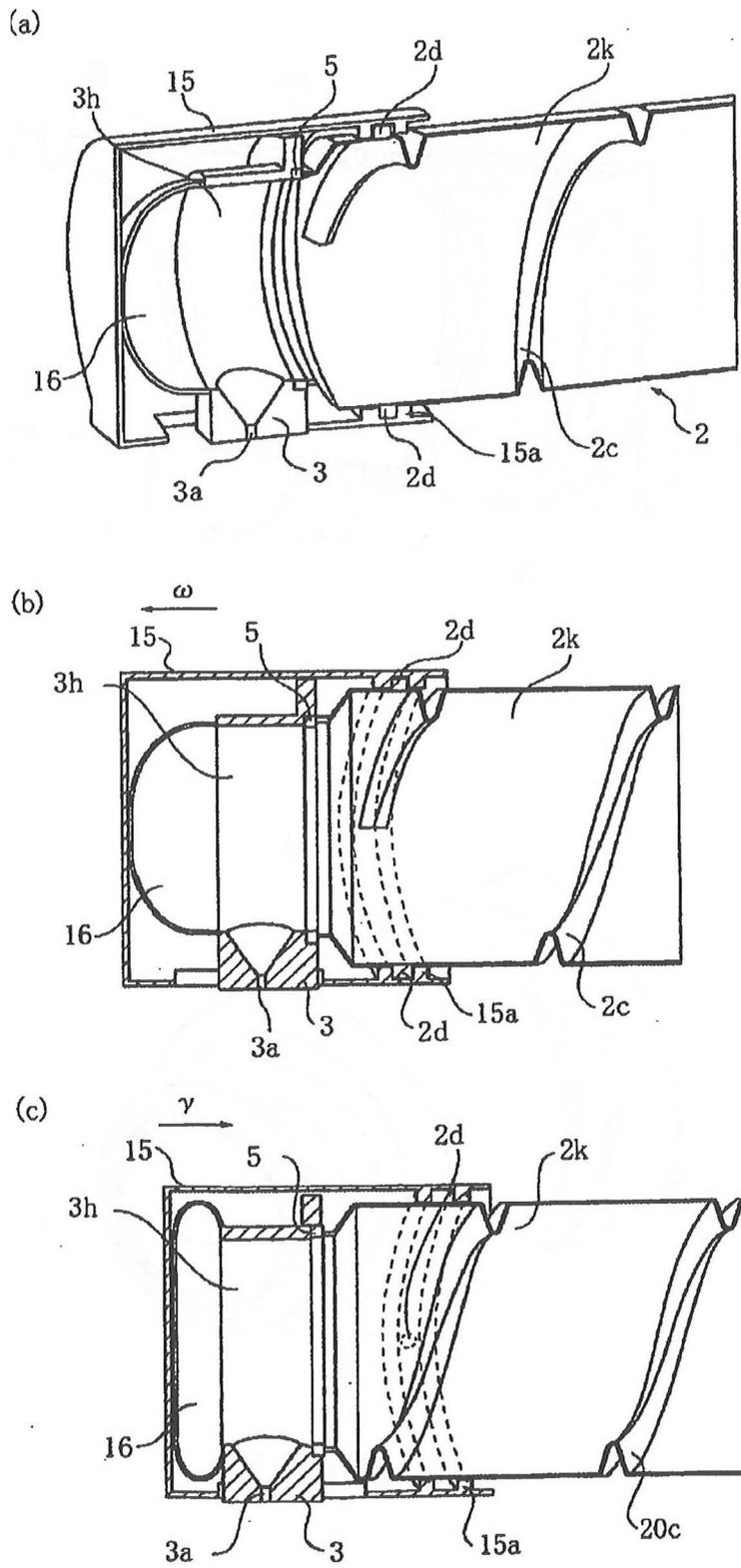


Fig. 32

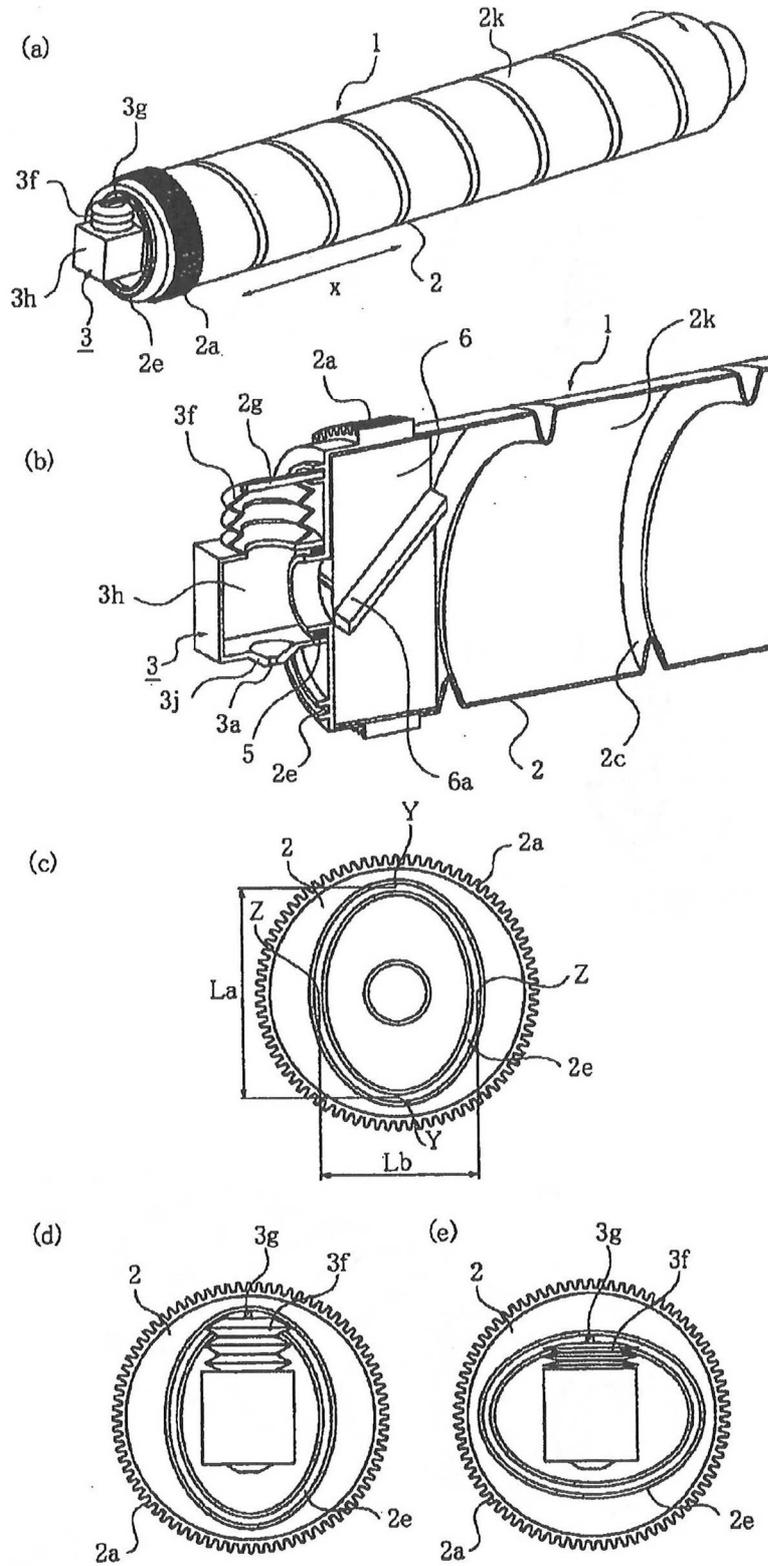


Fig. 33

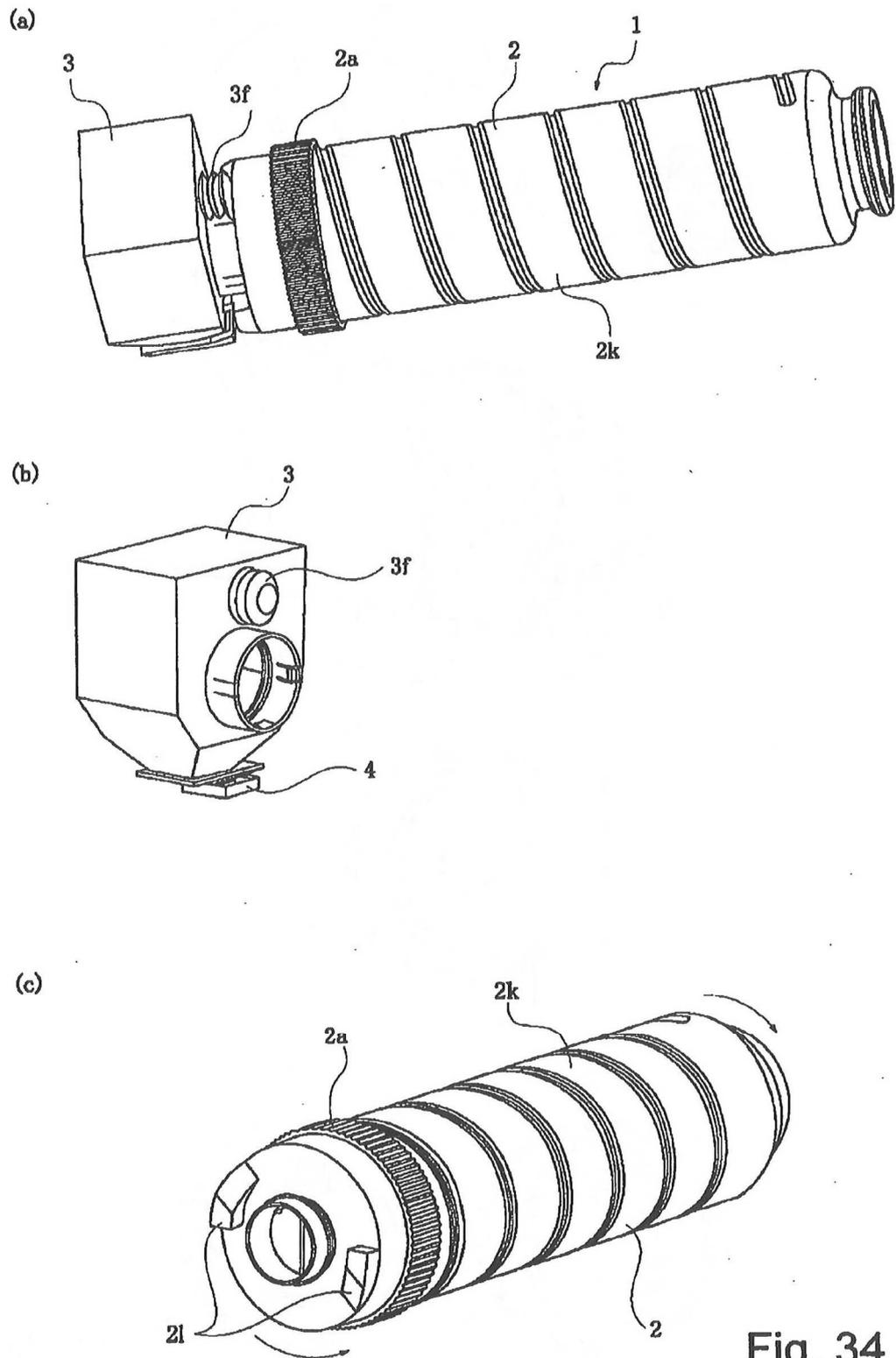


Fig. 34

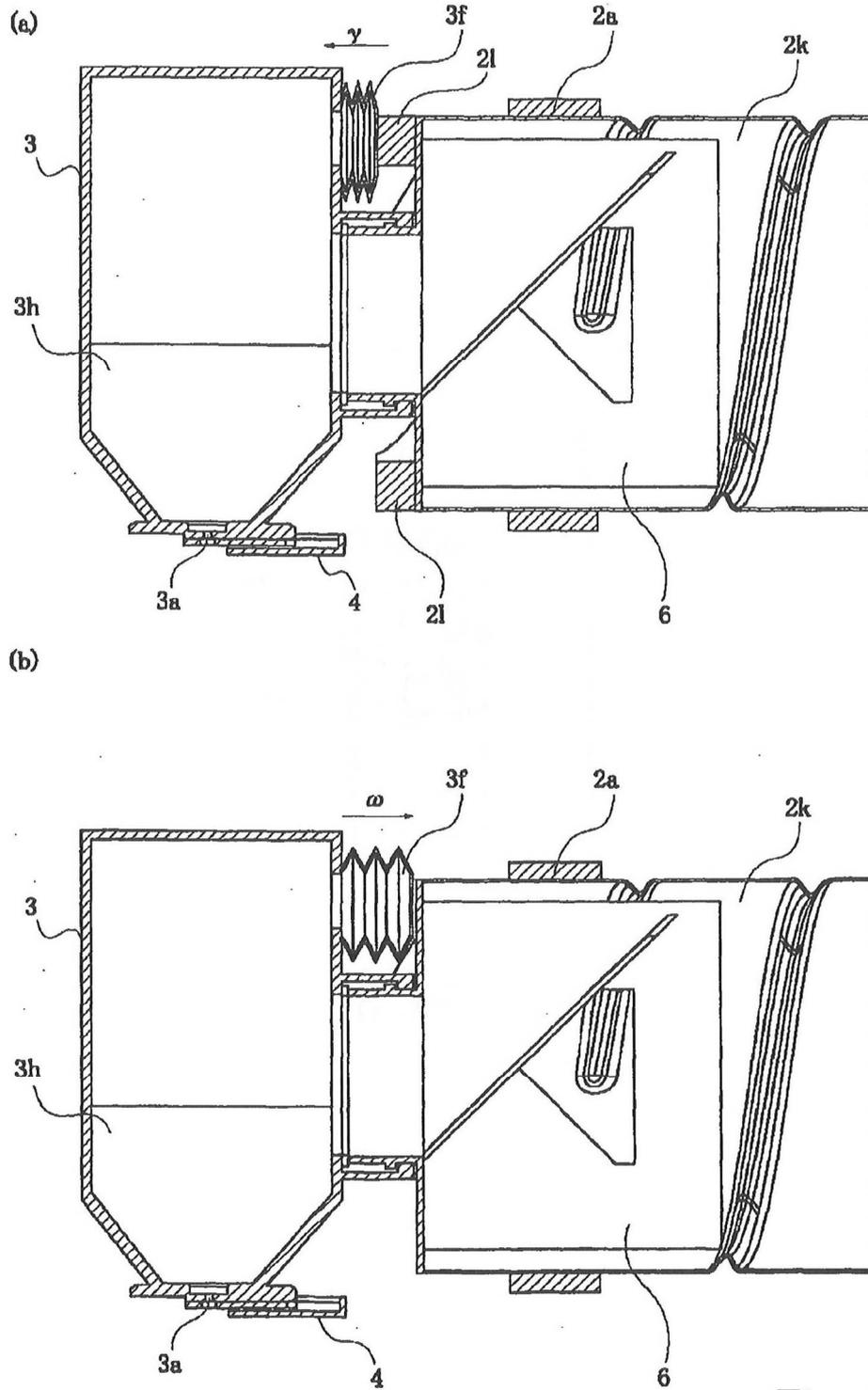


Fig. 35

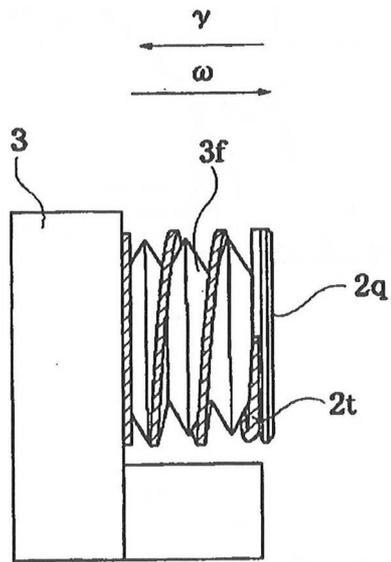


Fig. 36

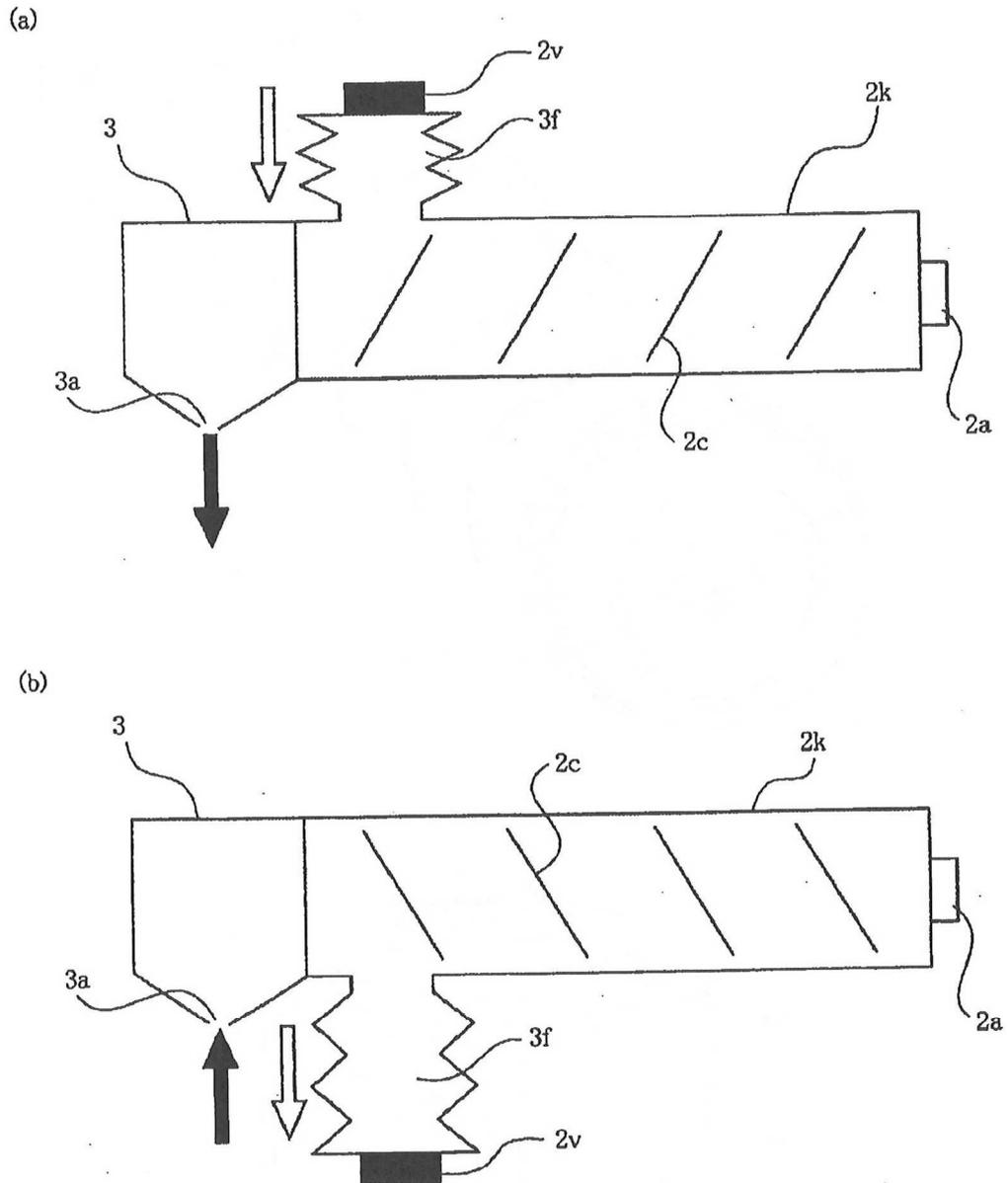


Fig. 37

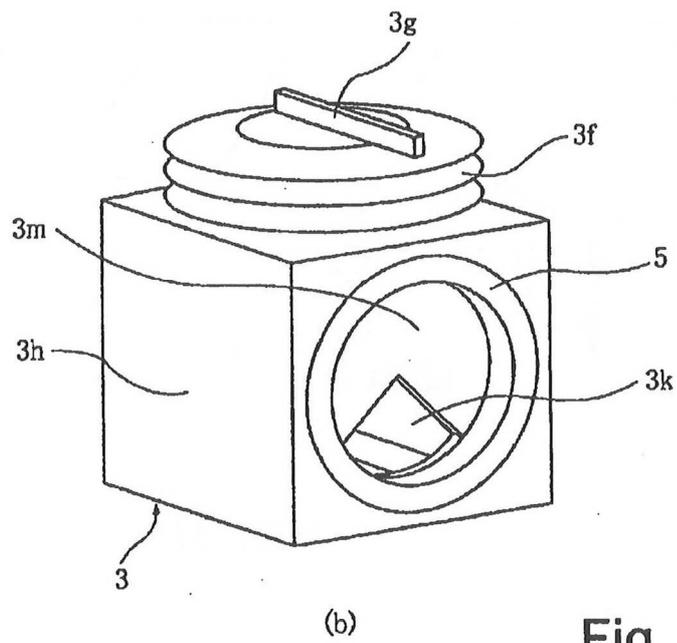
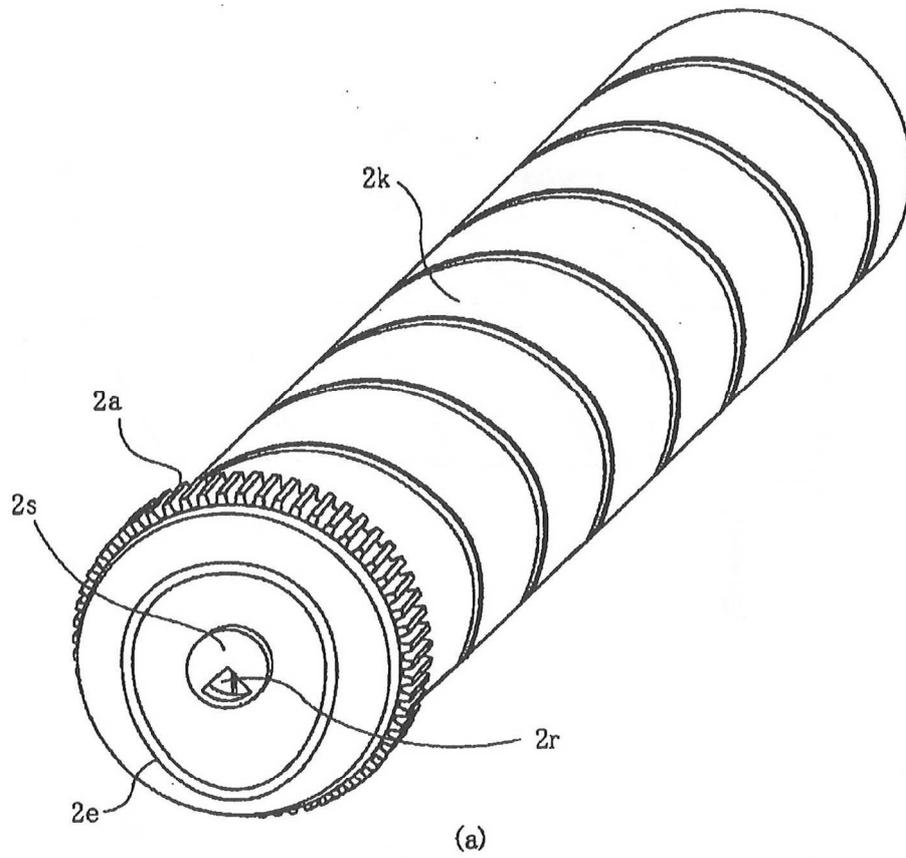
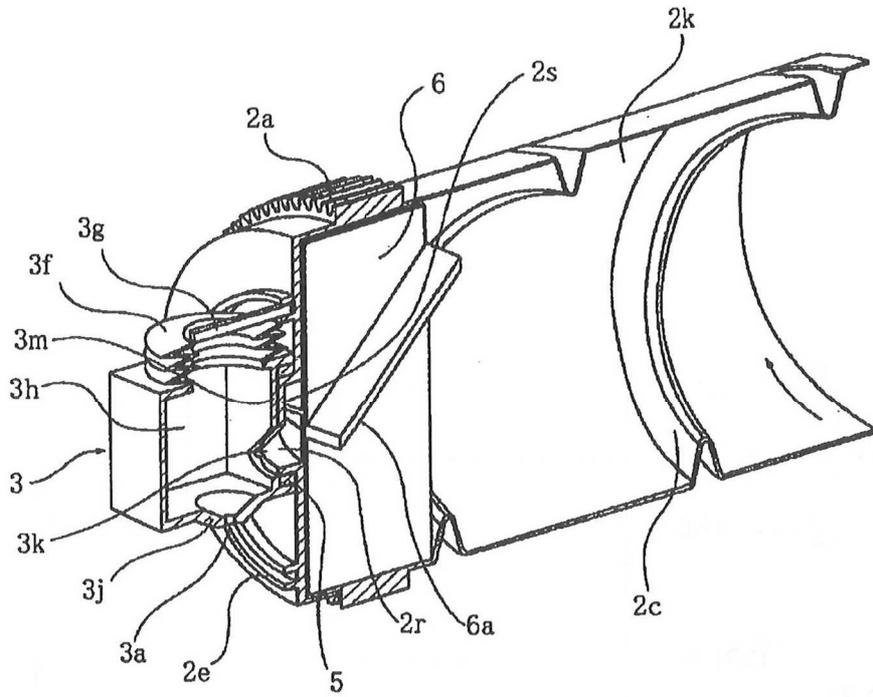
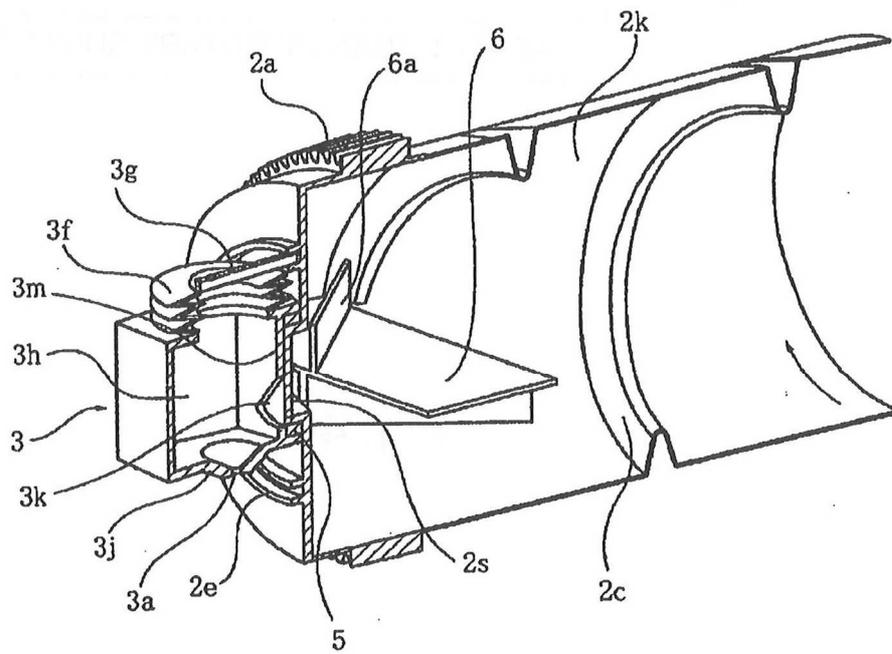


Fig. 38



(a)



(b)

Fig. 39

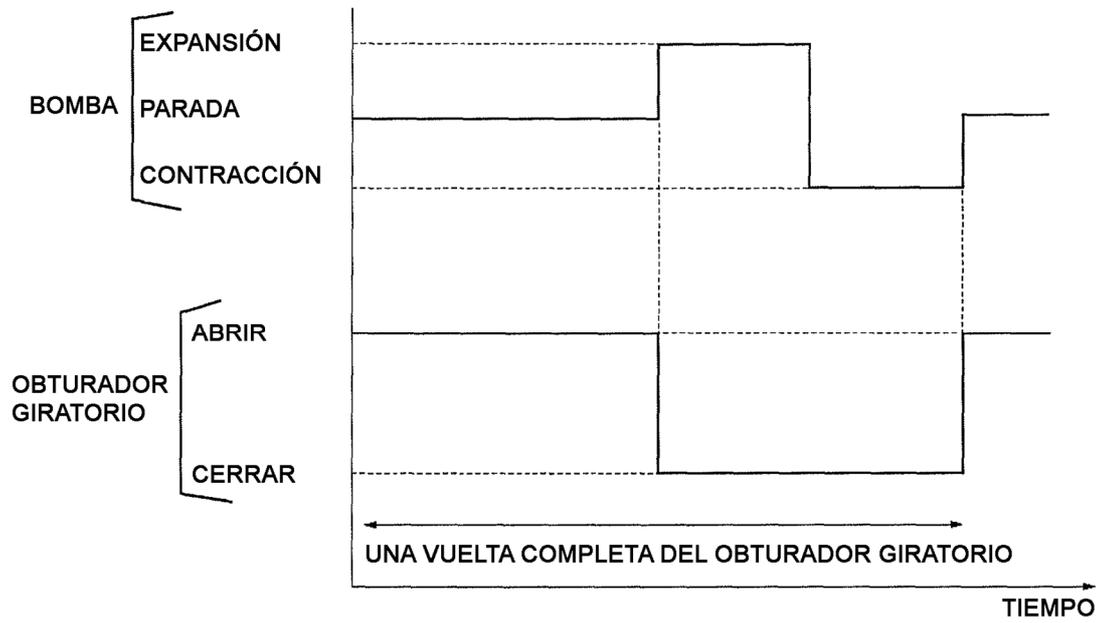


Fig. 40

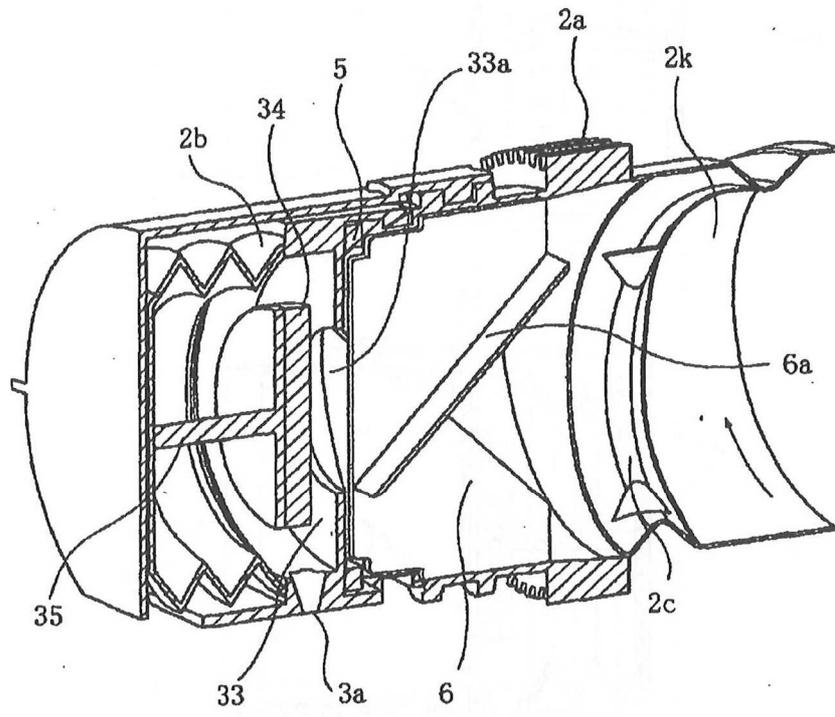


Fig. 41

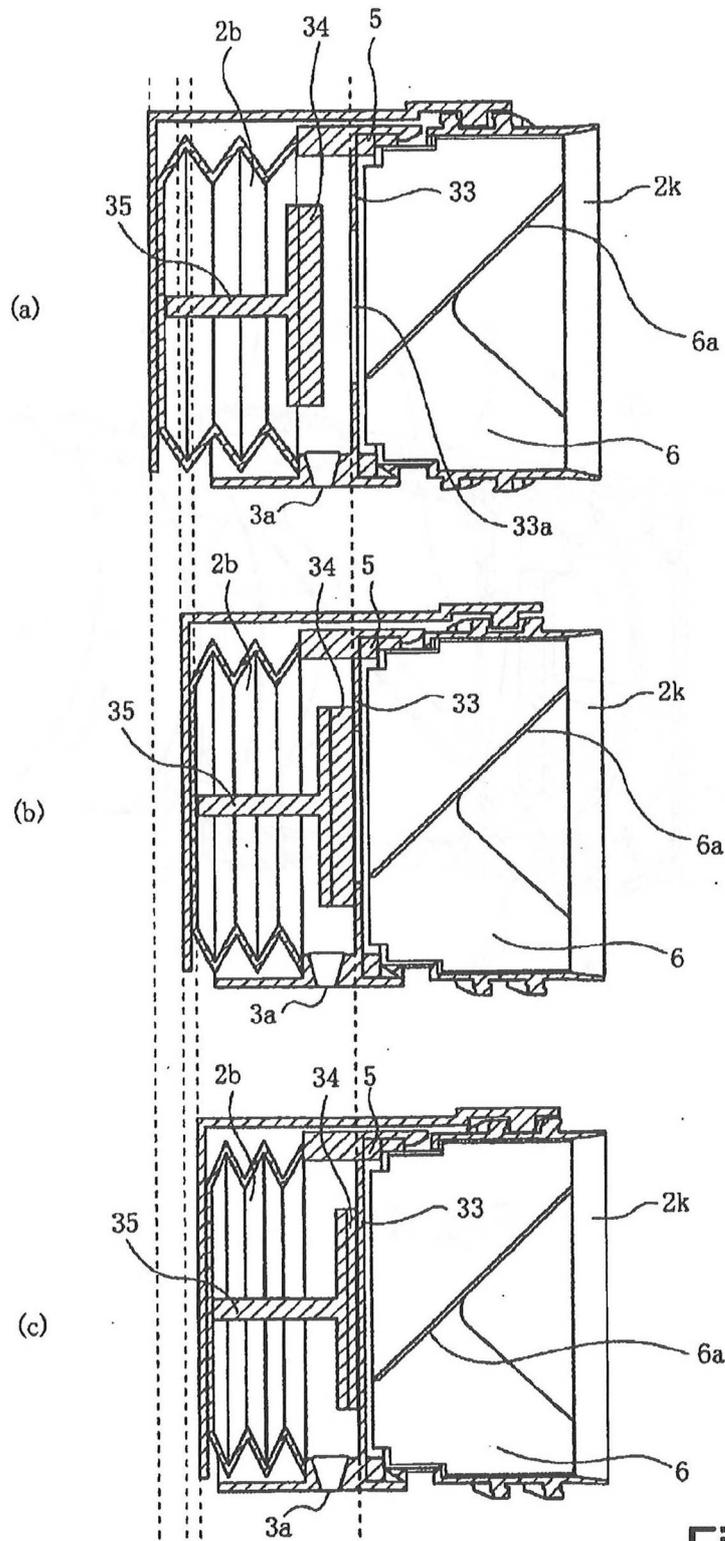


Fig. 42

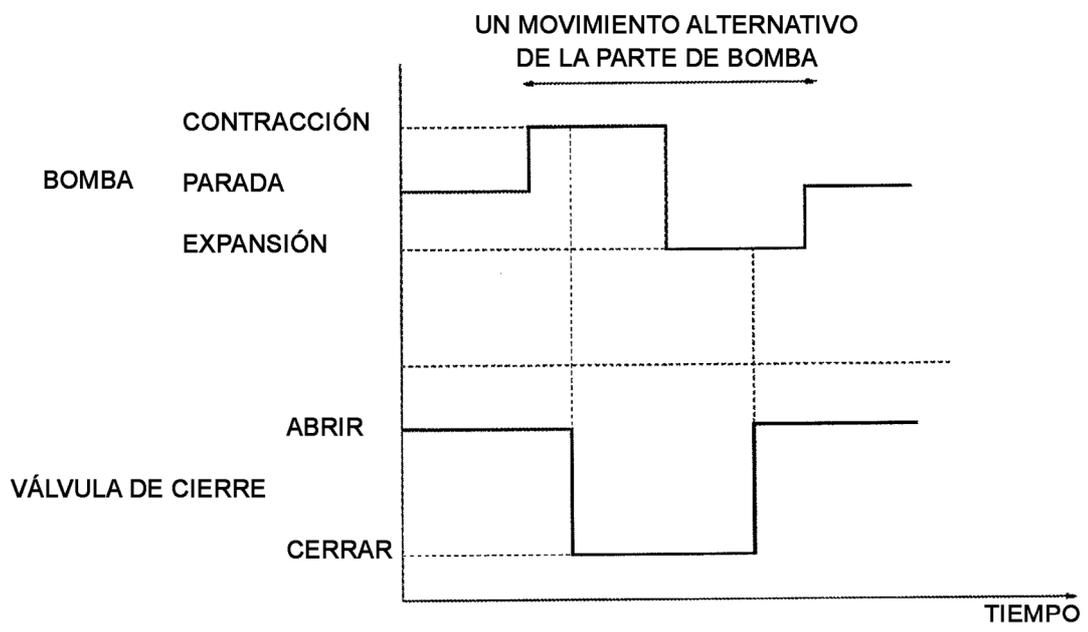


Fig. 43

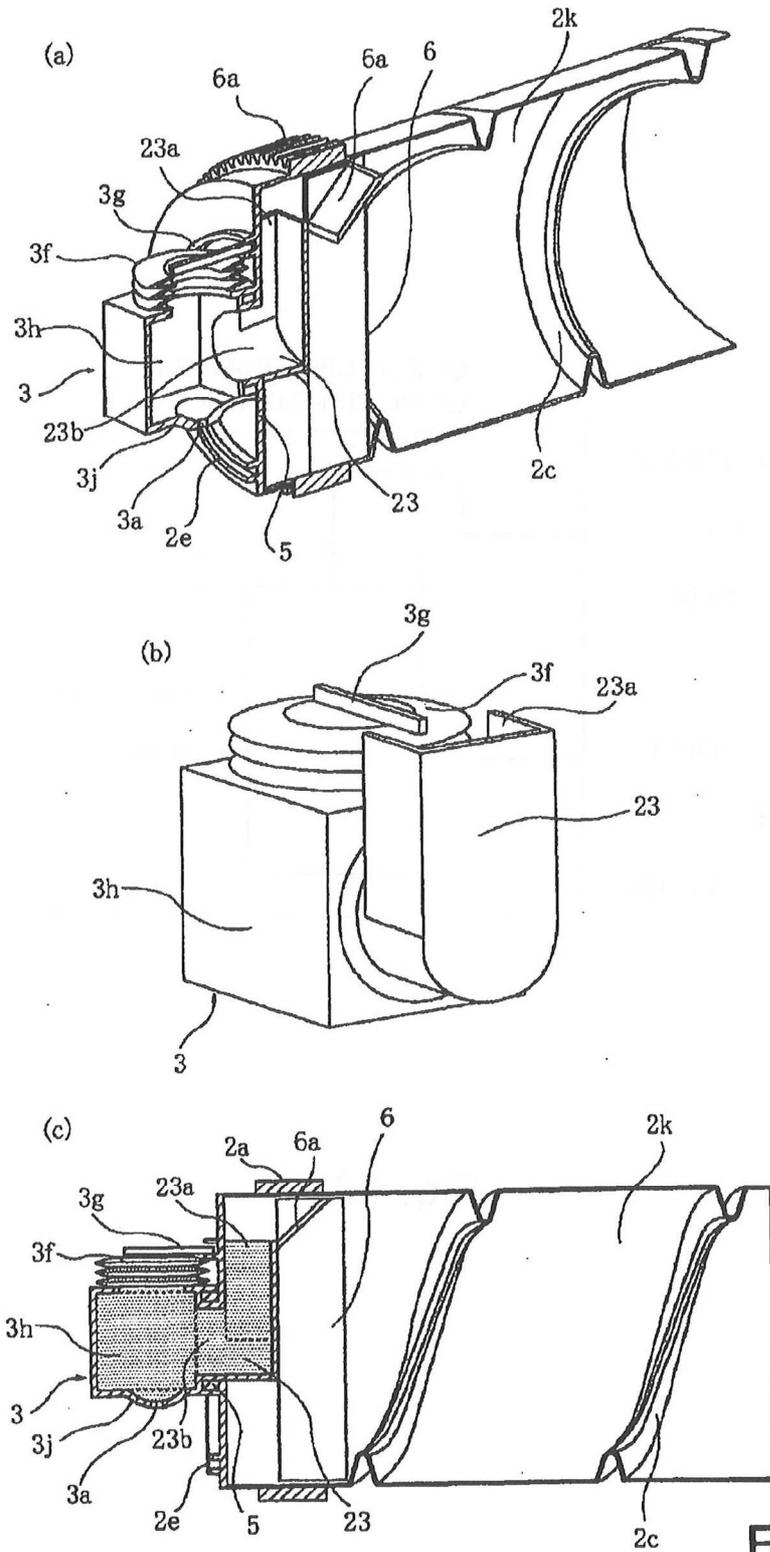


Fig. 44

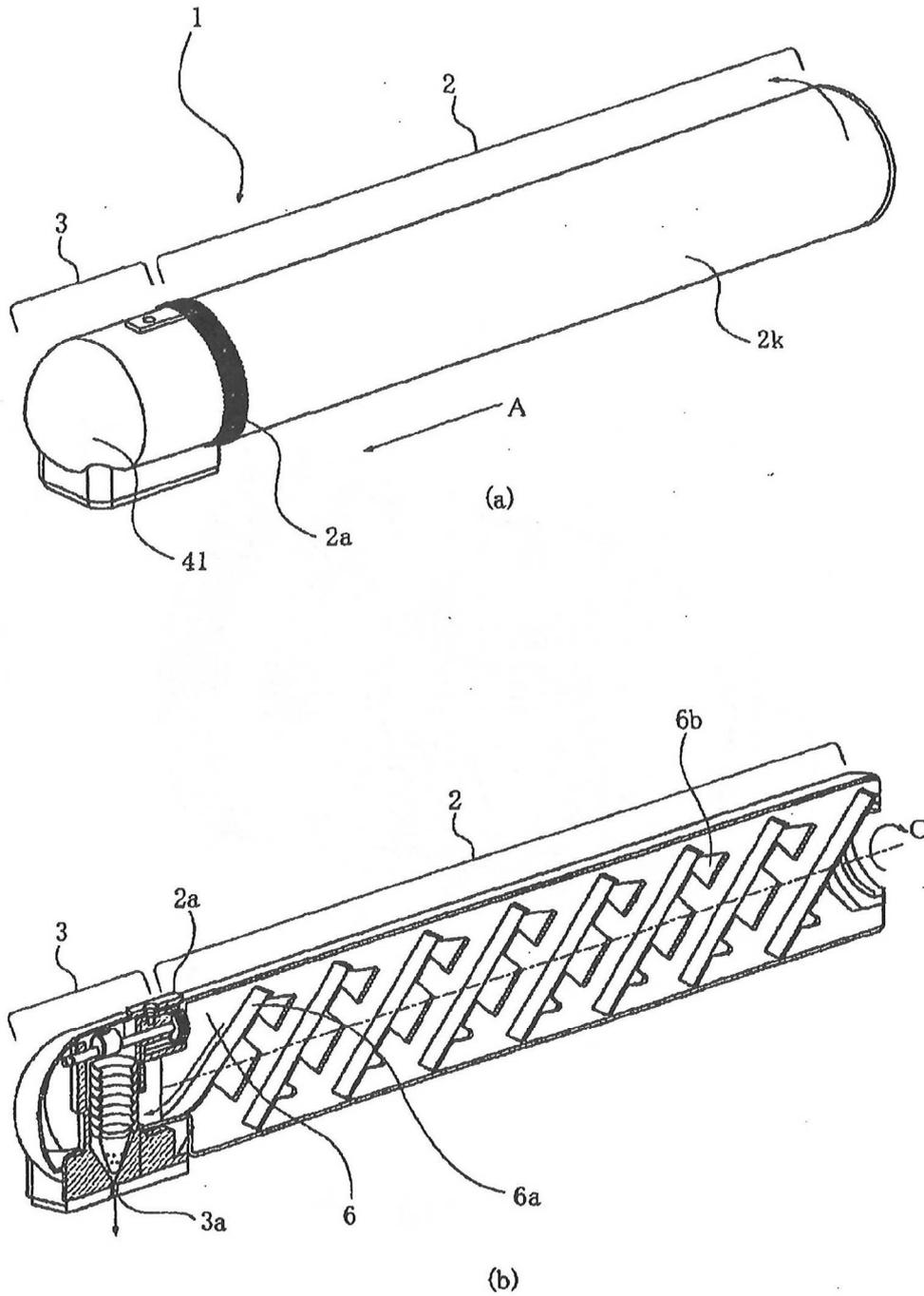


Fig. 45

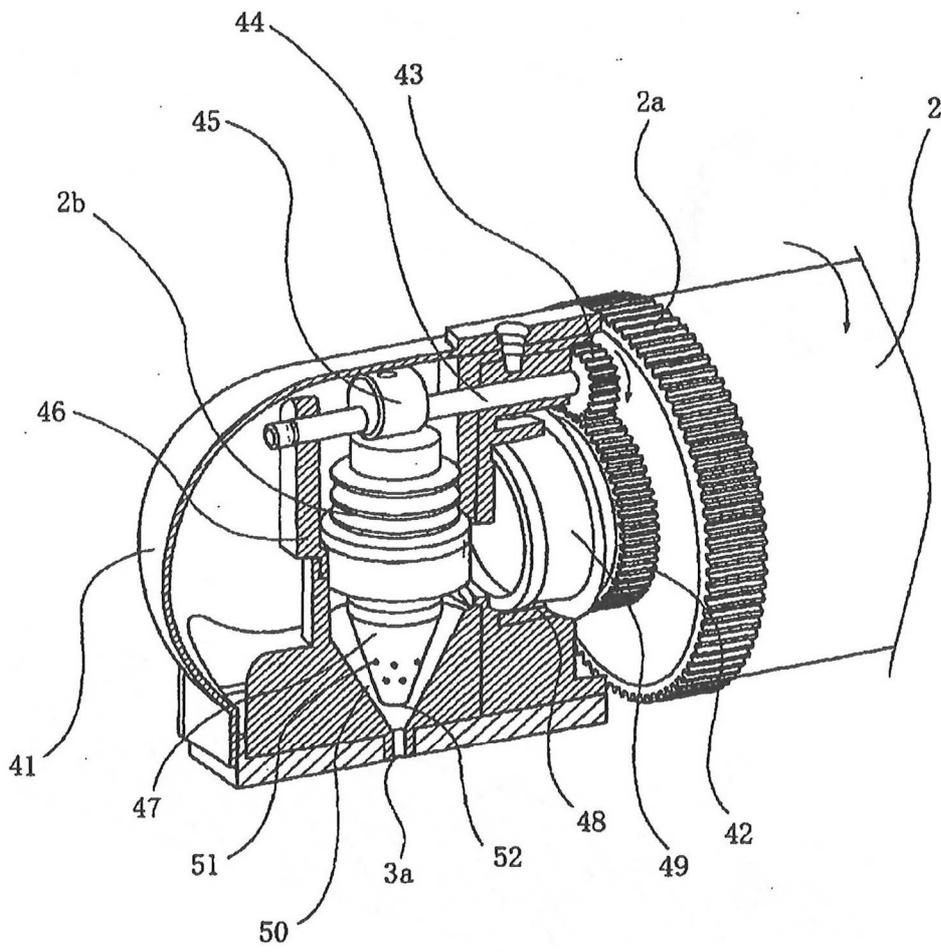
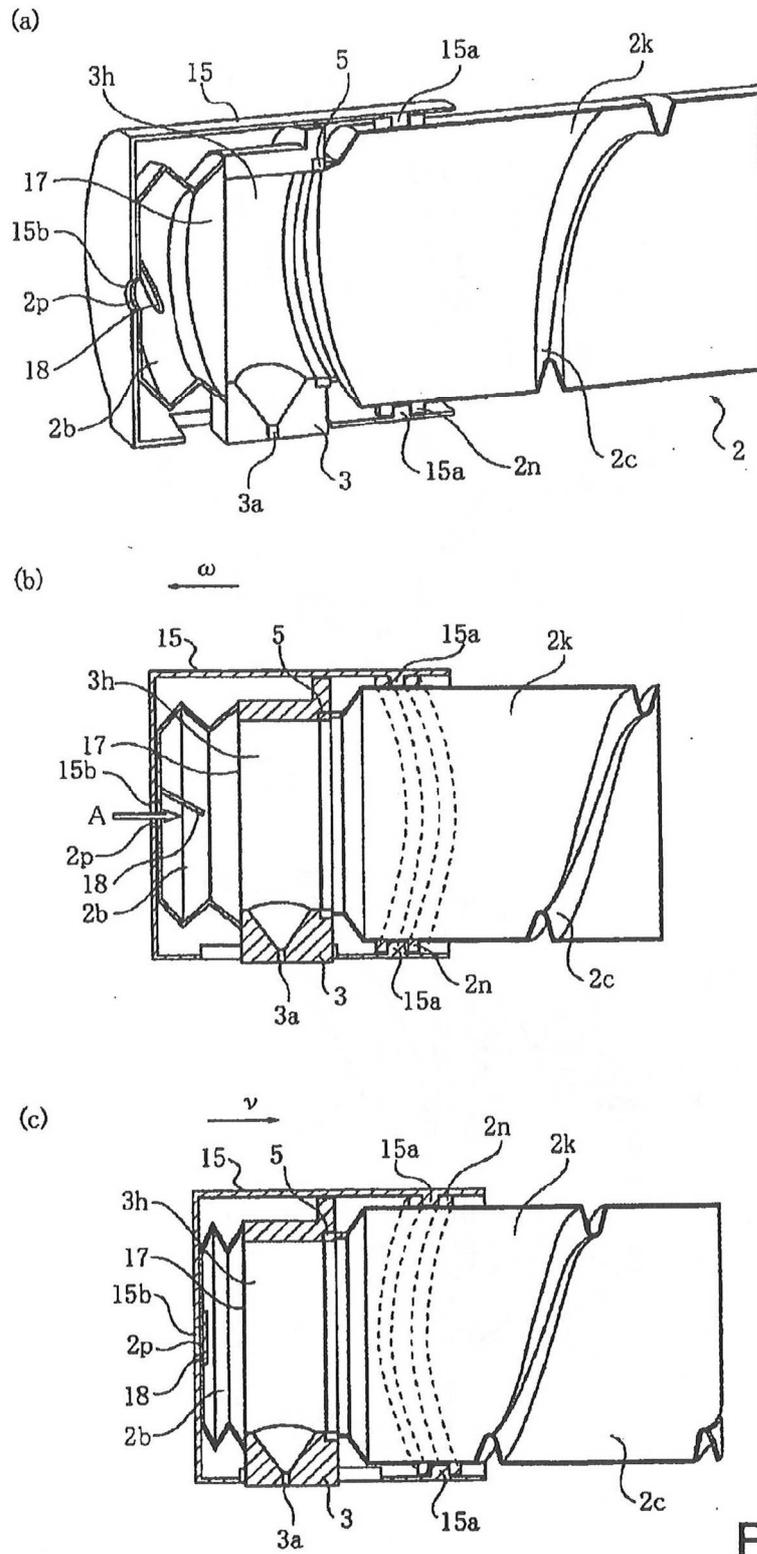


Fig. 46



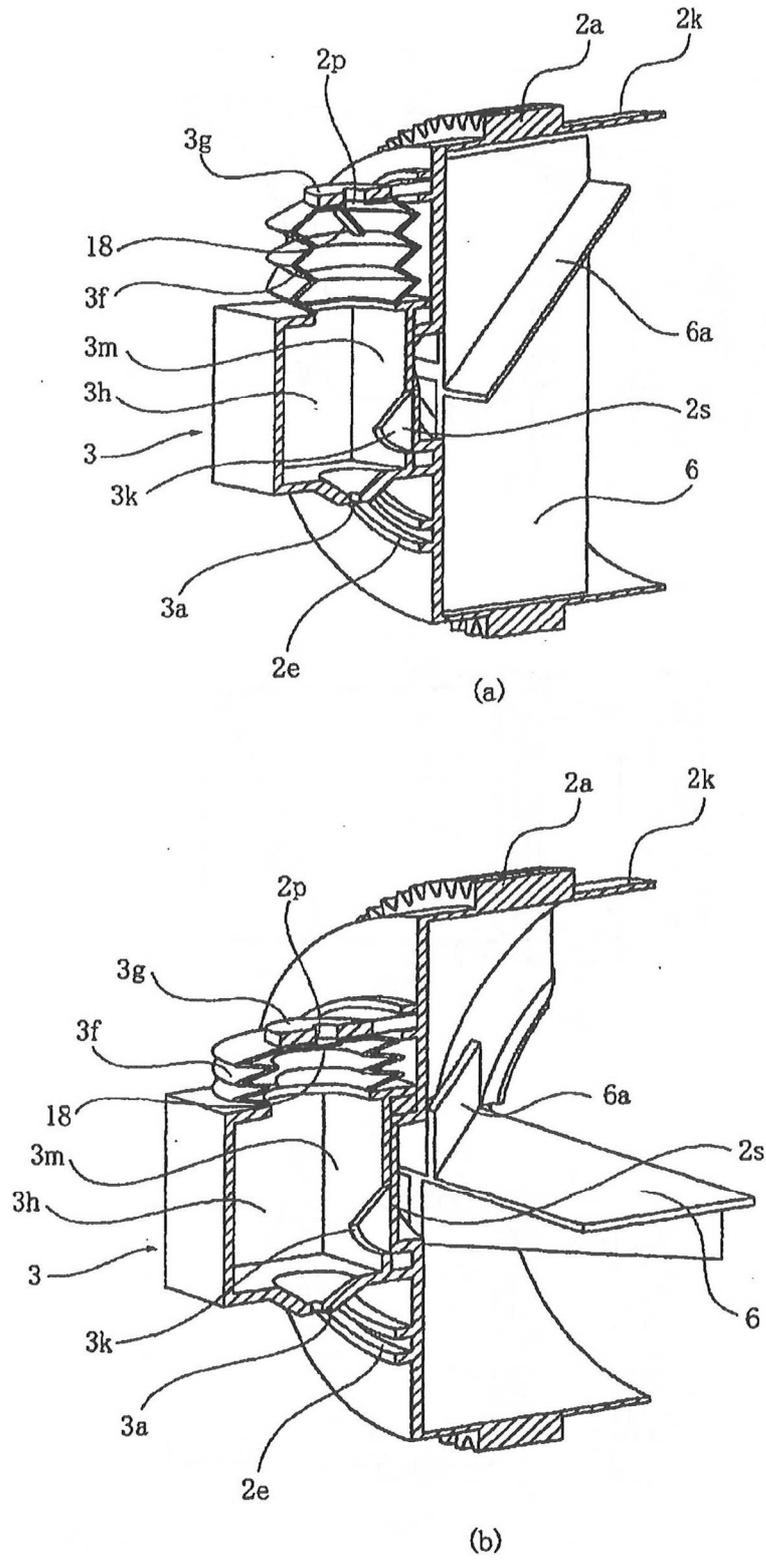


Fig. 48

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

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

Documentos de patentes citados en la descripción

10

- JP 63006464 U
- JP 2006047811 A
- US 2007212119 A1
- JP 2002072649 A
- US 2005025527 A1
- US 5446478 A