



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 346 187**

51 Int. Cl.:
B24B 9/14 (2006.01)
B24B 57/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02014635 .3**
96 Fecha de presentación : **02.07.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1273391**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.01.2003**

54 Título: **Unidad de depósito de agua para el almacenamiento y recuperación de agua utilizada para el pulido de lentes.**

30 Prioridad: **03.07.2001 JP 2001-202808**
31.07.2001 JP 2001-232203
31.07.2001 JP 2001-232204

73 Titular/es: **nidek Co., Ltd.**
7-9, Sakae-cho
Gamagori-shi, Aichi, JP

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.10.2010

72 Inventor/es: **Mizuno, Toshiaki**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.10.2010

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 346 187 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

Unidad de depósito de agua para el almacenamiento y recuperación de agua utilizada para el pulido de lentes.

5 **Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

La invención se refiere a una unidad de depósito de agua de pulido de lentes para almacenar y hacer circular agua de pulido de lentes que ha sido utilizada para procesamiento de una lente ocular.

2. Descripción de la técnica relacionada

El agua de pulido de lentes es alimentada a un aparato de procesamiento de una lente ocular con el fin de refrigerar una porción de una lente a procesar y para eliminar residuos producidos en el transcurso del procesamiento de la lente. Un método de suministro de agua empleado en este contexto puede clasificarse en un método de acoplamiento directo de la línea de agua para suministrar agua desde una línea de agua directamente a una unidad principal de aparatos de procesamiento; y un método de circulación. De acuerdo con el método de circulación, el agua de pulido de lentes almacenada en un depósito es bombeada y alimentada a la unidad principal de aparatos de procesamiento utilizando una bomba. El agua de pulido de lentes que está siendo utilizada es drenada en el depósito, y luego se reutiliza el agua de pulido de lentes.

El método de acoplamiento directo de la línea de agua plantea un problema con los residuos de procesamiento que son drenados directamente en el desagüe desde la unidad principal de aparatos de procesamiento junto con el agua de pulido de lentes utilizada. Incluso el método de circulación plantea un problema de dificultad en la separación completa de residuos de procesamiento desde el agua de pulido de lentes, requiriendo de esta manera un esfuerzo para eliminar solamente los residuos de procesamiento. Otro problema del método de circulación reside en que una porción de los residuos de procesamiento es drenada en un desagüe junto con el agua de pulido de lentes almacenada en el depósito en el instante de la sustitución del agua de pulido de lentes.

Cuando se procesa una lente de plástico, se desarrollan burbujas en el agua de pulido de lentes drenada. Particularmente, cuando el aparato de procesamiento de gafas del tipo de circulación realiza la operación de procesamiento durante un periodo de tiempo, el depósito se llena con burbujas, resultando a veces una fuga de burbujas desde el depósito o un rebosamiento de las burbujas hasta una cámara de procesamiento de la unidad principal de aparatos de procesamiento. Por esta razón, la sustitución del agua de pulido de lentes y la limpieza del interior del depósito deben realizarse a intervalos frecuentes. Además, el documento JP 11-320 408 A describe una unidad de depósito de agua de pulido de lentes de acuerdo con el preámbulo de la parte de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

A la luz de los inconvenientes en la técnica relacionada, un objeto de la invención es proporcionar un aparato capaz de separar fácilmente agua de pulido de lentes en un depósito desde los residuos de procesamiento.

Este objeto se resuelve por medio de una unidad de depósito de agua de pulido de lentes de acuerdo con la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes contienen formas de realización preferidas de la invención.

La figura 1 es un diagrama esquemático general de un aparato de procesamiento de lentes oculares de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo de prevención de la espuma.

La figura 3 es una vista de un filtro del aparato de la invención cuando se ve desde una superficie inferior de un depósito.

La figura 4A es una vista que muestra una primera modificación del dispositivo de prevención de la espuma.

La figura 4B es una vista que muestra una segunda modificación del dispositivo de prevención de la espuma.

La figura 5 es una vista que muestra un ejemplo en el que un separador de residuos de procesamiento está constituido como un dispositivo discreto.

La figura 6 es un diagrama esquemático general que muestra un aparato de procesamiento de lentes oculares ejemplares que no pertenece a la invención.

La figura 7A es una vista que muestra una primera modificación del diseño del filtro del aparato de la figura 6; y

La figura 7B es una vista que muestra una segunda modificación del diseño del filtro del aparato de la figura 6.

Descripción de la forma de realización preferida*Forma de realización*

5 A continuación se describirá una forma de realización de la invención por referencia a los dibujos. La figura 1 es un diagrama esquemático general de un aparato de procesamiento de lentes oculares de acuerdo con una primera forma de realización de la invención. El aparato de procesamiento está constituido, en general, por una unidad principal de aparatos de procesamiento 1; una mesa 100 sobre la que debe colocarse la unidad principal 1; y una unidad de depósito de agua de pulido de lentes del tipo de circulación 200 que debe colocarse en la mesa.

10 En la carcasa de la unidad principal 1 está dispuesta una sección de procesamiento 10 que comprende dos árboles rotatorios de las lentes (por ejemplo, árboles de soporte) 2R, 2L para retener una lente LE a procesar; una sección de carro 3 a la que se fijan de forma giratoria los ejes rotatorios de lentes 2R, 2L; y una rectificadora 5 fijada a un árbol rotatorio para procesar el borde de la lente LE. La rectificadora 5 está constituida por tres piedras abrasivas de pulido de lentes; a saber, una piedra abrasiva de pulido de lentes bruta para plásticos; una piedra abrasiva de pulido de lentes bruta para vidrio; y una piedra abrasiva de pulido de lentes de acabado que tiene una ranura para biselado u una superficie de procesamiento lisa. La rectificadora 5 es girada por un motor no representado. La sección de carro 3 es móvil en la dirección axial de los árboles rotatorios de las lentes 2R, 2L, y es móvil con relación a la rectificadora 5. Para más detalles de la sección de procesamiento 10, consultar la Referencia N° 35.898 (Solicitud de Patente Japonesa Publicada N° 212661/19939).

Una cámara de procesamiento 9 está definida por una cubierta 8 a prueba de agua dispuesta dentro de la unidad principal 1 para encerrar la lente LE que debe ser retenida por los árboles rotatorios de la lente 2R, 2L, así como la rectificadora 5. Una tobera 11 para pulverizar agua de pulido de lentes se extiende dentro de la cámara de procesamiento 9. La tobera 11 está conectada a una bomba de aspiración de agua 220 de una unidad de depósito por una manguera de suministro de agua 221.

30 Durante el transcurso del procesamiento de la lente LE, se pulveriza agua de pulido de lentes desde la tobera 11. El agua de pulido de lentes pulverizada de esta manera y los residuos de pulido de lentes 250 (desechos de pulido de lentes) de la lente LE son drenados en un depósito de reserva de agua de pulido de lentes 210 de la unidad de depósito 200 por medio de un taladro de drenaje 8a formado en una porción inferior de la tapa y u una manguera de drenaje 201.

35 El depósito 210 tiene una forma cilíndrica con una parte inferior, y está equipado con un asa no ilustrada para que sea portátil.

El depósito 210 no está limitado a una forma cilíndrica, sino que puede estar configurado en forma de caja.

40 Una tapa 211 para sellar de manera sustancialmente hermética el interior del depósito 210, está montada de forma desmontable en una sección de apertura formada en una parte superior del depósito 210. Una placa de división 230 que se utiliza para dividir el interior del depósito 210 en una cámara de drenaje 210a y una cámara de aspiración de agua 210b está prevista fijamente en la proximidad del centro de la tapa 211. Como se muestra en la figura 2, una holgura (es decir, una abertura) para asegurar un paso a lo largo del cual debe circular el agua de pulido de lentes, está formada entre una superficie lateral interior del depósito 210 y bordes laterales de la placa de división 230 y entre una superficie inferior interior del depósito 210 y un borde inferior de la placa de división 230 (la cámara de drenaje 210a y la cámara de aspiración de agua 210b están conectadas parcialmente entre sí).

50 Una abertura conexión 212 a la que debe conectarse la manguera 201, está formada en una zona de la tapa 211 localizada por encima de la cámara de drenaje 210a. El agua de pulido de lentes introducida por la manguera 201 es drenada en el depósito 210 por medio de una abertura de conexión 212. Un tubo de aspiración de agua 215 está fijado a una zona de la tapa 211 localizada por encima de la cámara de aspiración de agua 210b para extenderse hacia abajo. Un filtro 216 que tiene una pantalla de malla gruesa está fijado a una abertura de aspiración de agua 215a prevista en el extremo inferior del tubo 215. Una manguera de aspiración de agua 217 está conectada a un extremo superior del tubo 215 que se proyecta desde una superficie superior de la tapa 211. El otro extremo de la manguera 217 está conectado a la bomba 220. Por la operación de accionamiento de la bomba 220, el agua de pulido de lentes bombeada hacia arriba (adquirida) por medio del tubo 215 es introducida en la tobera 11 por medio de la manguera 217 y la manguera 221. Aquí, la abertura de conexión 212 y la abertura de aspiración de agua 215a están localizadas con preferencia lo más lejos posible de la placa de separación 230.

60 La placa de separación 230 está prevista con la finalidad de prevenir que los residuos de procesamiento 250 mezclados en el agua de pulido de lentes drenada alcancen la abertura de aspiración de agua 215a así como para facilitar la sedimentación de los residuos de procesamiento 250 en el fondo del depósito 210. De acuerdo con ello, se puede prescindir de la placa de separación 230.

65 La unidad de depósito 200 está equipada con un dispositivo de prevención de la espuma 300 para eliminar (disgregar) las burbujas 251 a través de la pulverización de un líquido (por ejemplo, agua de pulido de lentes en esta forma de realización). El dispositivo de prevención de la espuma 200 tiene un tubo de aspiración de agua 301 fijado a la tapa 211 para aspirar agua de pulido de lentes desde la cámara de aspiración de agua 210b; una bomba de aspiración de

agua 305; una manguera de aspiración de agua 303 para conectar el tubo 301 a la bomba 305; una tobera 310 para pulverizar el agua de pulido de lentes bombeada por la bomba 305 a la cámara de drenaje 210a; y una manguera de suministro de agua 307 para conectar la bomba 305 a la tobera 310. Un filtro 302 que tiene una pantalla de malla gruesa está fijado a una abertura de aspiración de agua 301a formada en un extremo inferior del tubo 301.

La tobera 310 está fijada a una parte superior de la placa de separación 230. Como se muestra en la figura 2, la tobera 310 tiene la forma de una barra. Un número grande de orificios de pulverización 310a están formados en una superficie lateral longitudinal de la tobera 310 para pulverizar agua de pulido de lentes en una dirección sustancialmente horizontal. Los orificios de pulverización 310a están previstos para situarse en una posición por encima de una superficie de agua cuando se vierte (almacena) agua de pulido de lentes en el depósito 210. En el caso de la tobera 310 larga horizontal, tal como se muestra en la figura 2, los orificios de pulverización 310a están previstos con preferencia en toda la zona extendida desde el centro del depósito 210 hasta las proximidades de la superficie lateral interior del depósito 210, de manera que el agua de pulido de lentes pulverizada puede cubrir, hasta la extensión posible, el interior del depósito 210 (es decir, la cámara de drenaje 210a). El agua de pulido de lentes suministrada por la bomba 305 por medio de la manguera 307 es introducida desde una abertura de conexión 211 formada en la proximidad del centro de la tobera 310 y es pulverizada a una presión predeterminada del agua por medio de los orificios de pulverización 310a. El agua de pulido de lentes pulverizada de esta manera puede suprimir la formación de espuma de las burbujas 251 en el depósito 210 (es decir, la cámara de drenaje 210a).

La unidad de depósito 200 está provista con un separador de residuos de procesamiento 330 que facilita la sedimentación de los residuos de procesamiento 250 y separa el agua de pulido de lentes de los residuos de procesamiento 250. El separador de residuos de procesamiento 330 comprende un filtro 31 previsto en el fondo del depósito 210; una bomba de aspiración de agua 333 para bombear agua de pulido de lentes almacenada en el depósito 210 por medio del filtro 331; un tubo de aspiración de agua 335 y una manguera de aspiración de agua 337 para conectar la bomba 333 a una sección hueca 339 definida entre el filtro 331 y la superficie inferior interior del depósito 210; una abertura de conexión 343 formada en una superficie lateral del depósito 210; y una manguera de suministro de agua 341 para conectar la bomba 333 a la abertura de conexión 343.

Un miembro poroso sinterizado se emplea con preferencia como el filtro 331. La forma de realización emplea un miembro de plástico poroso sinterizado producido a través de sinterización de perlas plásticas, en virtud de su peso ligero, durabilidad, y facilidad de mecanización superior. El miembro de plástico poroso sinterizado está formado principalmente a partir de polietileno, copolímero de polipropileno - etileno - acetato de vinilo o similar. La forma de realización emplea un filtro 331 que tiene un tamaño de los poros de aproximadamente $15\ \mu\text{m}$. El presente inventor realizó pruebas utilizando un filtro con un tamaño de los poros de $15\ \mu\text{m}$ y un filtro con un tamaño de los poros $70\ \mu\text{m}$. Se ha evaluado que el agua de pulido de lentes que ha pasado a través del filtro con un tamaño de los poros de $70\ \mu\text{m}$ provoca una turbiedad blanquecina. Se ha confirmado que el filtro de $70\ \mu\text{m}$ tiene baja precisión de filtración. Cuando se continuó la filtración después con el filtro de $70\ \mu\text{m}$, se observó que residuos diminutos de procesamiento obstruyen el filtro, reduciendo de esta manera el caudal de filtración. En contraste, se observó que el filtro con un tamaño de los poros de $15\ \mu\text{m}$ produce agua de pulido de lentes filtrada transparente y tiene menos efecto sobre un caudal de filtración, incluso cuando la operación de filtración se realiza continuamente. De acuerdo con ello, el uso de un filtro con un tamaño de los poros inferior a $70\ \mu\text{m}$ (por ejemplo, $15\ \mu\text{m}$ aproximadamente) para el filtro 331 es preferible en términos de exactitud de la filtración y caudal de filtración.

La figura 3 muestra una ilustración del filtro 331 cuando se ve desde la superficie inferior del depósito 210. El filtro 331 está dispuesto sobre el fondo del depósito 210 que tiene una forma de la sección transversal circular y, por lo tanto, tiene la forma de un disco que tiene una área sustancialmente idéntica a la superficie inferior interior del depósito 210. El filtro 331 tiene un espesor de 7 mm. Una muesca 331a en forma de rejilla (la porción rayada en la figura 3) con una profundidad de 2 mm está formada en la superficie inferior del filtro 331 (es decir, la superficie dirigida hacia la superficie inferior interior del depósito 210). Un orificio de aspiración 331b que debe conectarse al tubo 335 está formado en la porción central de la muesca 331a. La muesca 331a sirve como un paso a lo largo del cual circula agua de pulido de lentes filtrada y está formada de tal manera que todas las porciones de la muesca 331 se comunican con el taladro de aspiración 331b. El filtro 331 está colocado sobre el fondo del depósito 210, de tal manera que la periferia exterior del filtro 331 está unida a la superficie lateral superior del depósito 210 de una manera protegida. La sección hueca 339 está establecida por la muesca 331a y la superficie inferior interior del depósito 210, asegurando de esta manera un paso para succionar o aspirar agua de pulido de lentes filtrada.

La superficie inferior del filtro 331 tiene una estructura de muesca para prevenir la existencia de fractura o deformación en el filtro 331, que en otro caso sería provocada por el peso de los residuos de procesamiento 250 sedimentados (acumulador) sobre la superficie superior del filtro 331 y el peso del agua de pulido de lentes. Por lo tanto, la estructura de la muesca no es inevitable. Por ejemplo, la superficie inferior del filtro 331 puede estar realizada plana, y se pueden disponer bloques debajo de la superficie inferior del filtro 331 para asegurar una muesca 331a similar a la mostrada en la figura 3, formando de esta manera la sección hueca 339. De manera alternativa, un filtro de tela con una estructura de malla, tal como un filtro de algodón, se puede emplear como el filtro 331. Incluso en este caso, el único requerimiento es que debe disponerse un bastidor de refuerzo para constituir la sección hueca 339.

Si el depósito 210 es rectangular en una forma de la sección transversal, el filtro 331 debería ser también rectangular.

ES 2 346 187 T3

El número de referencia 20 designa una sección de control prevista en la unidad principal 1. La sección de control 20 está conectada a las bombas 220, 305 y 333, así como a una unidad de accionamiento 22 para hacer girar la rectificadora 5 y una unidad de accionamiento 21 para mover la sección de carro 3.

- 5 A continuación, se describirá el uso de tal aparato. En primer lugar se almacena agua de pulido de lentes en el depósito 210. En este instante, se ajusta una superficie de agua para que esté de uno a dos centímetros por debajo de la tobera 310 del dispositivo de prevención de la espuma 330.

10 Cuando la unidad principal 1 ha iniciado el procesamiento de la lente LE, la sección de control 20 acciona la bomba 220, de manera que el agua de pulido de lentes bombeada desde la cámara de aspiración de agua 210b es pulverizada dentro de la cámara de procesamiento 9 por medio de la tobera 11. El agua de pulido de lentes pulverizada de esta manera y los residuos de procesamiento 250 resultantes de la lente LE son drenados en la cámara de drenaje 210a por medio del taladro de drenaje 8a y la manguera 201.

- 15 En el instante del procesamiento de la lente, la bomba 333 es activada por un conmutador 25 conectado a la sección de control 20, con el fin de favorecer la sedimentación de los residuos de procesamiento 250 en el depósito 210. Aquí, la sección de control 20 puede realizar una operación de control para accionar la bomba 333 en combinación con la acción de accionamiento de la bomba 220.

20 Cuando la bomba 333 está activada, se ejerce presión de aspiración sobre la sección hueca 339 formada debajo del filtro 331, de manera que el agua de pulido de lentes almacenada en el depósito 210 es succionada o aspirada y filtrada por medio del filtro 331. El agua de pulido de lentes bombeada por la bomba 333 es retornada al depósito 210 desde la abertura de conexión 343 por medio de la manguera 341. Por esta aspiración, los residuos de procesamiento 250 son atraídos hacia el filtro 331, de manera que se favorece la sedimentación de los residuos de procesamiento 250. Además, el progreso en la solidificación de los residuos de procesamiento 250 sedimentados de esta manera inhibe la generación de turbiedad en el agua de pulido de lentes almacenada en el depósito 210. Por lo tanto, se puede acumular una gran cantidad de residuos de procesamiento 250 en el depósito 210. Los residuos de procesamiento 250 son sedimentados en orden de tamaño mayor y de peso. De acuerdo con ello, los residuos de procesamiento 250 son sedimentados (acumulados) en primer lugar sobre la parte superior del filtro 331. Por lo tanto, se previene la obstrucción del filtro 331 y los residuos de procesamiento 250 sedimentados (acumulados) de esta manera actúan con un filtro nuevo.

35 Una cantidad de almacenamiento admisible de residuos de procesamiento 250 en el depósito 210 es un nivel tal que los residuos de procesamiento 250 sedimentados no son aspirados en los orificios de aspiración 215a, 301a (a través de los filtros 216, 302). Aunque depende de la altura de la localización cuando se forma el orificio de aspiración 215a o similar, si se pueden sedimentar de 5 a 6 litros de residuos de procesamiento 250 en un depósito de 20 litros, se pueden procesar aproximadamente 200 lentes.

40 Una tasa de filtración del filtro 331 es alta al comienzo de una operación de filtración. Sin embargo, como resultado de los residuos de procesamiento 250 depositados sobre el filtro 331, se reduce la tasa de filtración. La tasa de filtración es, por lo tanto, sensible a la actuación de la bomba 333. Incluso cuando se utiliza una bomba de alta potencia como la bomba 333, un incremento en la cantidad de flujo (es decir, un caudal de flujo) conduce a una elevación brusca de la pérdida que resulta del flujo del agua de pulido de lentes a través del filtro 331 (es decir, una pérdida de flujo). Por esta razón, es preferible el accionamiento de la bomba 333 con aspiración adecuada en términos de prevención de la sobrecarga. El aparato de procesamiento de la lente ocular adopta como la bomba 333 una bomba de engranaje que utiliza un motor DC, y la bomba es activada con una corriente constante. En el caso de baja resistencia del filtro (pérdida de flujo), tal bomba consigue una velocidad de rotación más alta y un caudal de flujo mayor. Por el contrario, cuando la carga sobre el motor es alta como resultado del incremento en la resistencia del filtro, el motor funciona a una corriente baja y es controlado para reducir la velocidad de rotación del motor, previniendo de esta manera la sobrecarga.

55 Con una vista hacia el control de la generación de burbujas en el transcurso del procesamiento de una lente de plástico, se añade habitualmente un agente antiespumante al agua de pulido de lentes almacenada en una unidad de depósito de tipo de circulación. Sin embargo, cuando el agua de pulido de lentes que incluye un agente antiespumante es filtrada utilizando el filtro 331, se deteriora en gran medida el rendimiento de filtración del filtro 331 por un agente tensioactivo incluso en el agente antiespumante. La razón de esto es que restos de procesamiento entran y obstruyen el filtro 331.

60 Con el fin de prevenir este efecto adverso, el aparato de procesamiento de lentes oculares no emplea ningún agente antiespumante. No obstante, si no se utiliza ningún agente antiespumante, el procesamiento de algunas lentes de plástico (por ejemplo, de 20 a 30) implicaría la generación de una gran cantidad de burbujas, requiriendo de esta manera la sustitución frecuente de agua de pulido de lentes.

65 El aparato de procesamiento de lentes oculares elimina las burbujas 251 por el uso de un dispositivo de prevención de las burbujas 300. La bomba 305 es activada en combinación con la acción de accionamiento de la bomba 220, de manera que el agua de pulido de lentes es pulverizada desde los orificios de pulverización 310a de la tobera 310 hacia la cámara de drenaje 210a, como una ducha. El agua pulverizada de esta manera entre en colisión con las burbujas a una presión determinada del agua, rompiendo de esta manera las burbujas. De este modo, los residuos de

procesamiento que se incluyen en las burbujas y que se pueden sedimentar son separados y se pueden sedimentar los residuos separados de esta manera.

La configuración y el diseño de la tobera 310 no están limitados a los descritos anteriormente. La tobera 310 puede tener, por ejemplo, las siguientes configuraciones. Las figuras 4A y 4B muestran modificaciones del dispositivo de prevención de la espuma 300. Un dispositivo 313 mostrado en la figura 4A tiene una forma hemisférica y una gran cantidad de orificios de pulverización 313a están formados en la superficie hemisférica. Una abertura de conexión 314 está fijada a la tapa 211, de tal manera que la tobera 313 está situada en la proximidad del centro de la cámara de drenaje 210a. El agua de pulido de lentes suministrada desde la bomba 305 es pulverizada desde los orificios de pulverización 313a de la tobera 313 por medio de la manguera 308 y la abertura de conexión 314 para ser eyectada hacia las burbujas en el depósito 210 a una presión predeterminada del agua. Además, si el aparato está provisto con un mecanismo para hacer girar la tobera 313 para cambiar la dirección de pulverización, el agua de pulido de lentes será pulverizada para ser distribuida sobre todo el interior del depósito 210 (la cámara de drenaje 210a) eliminando de esta manera las burbujas más eficientemente. Un mecanismo giratorio, que está sometido a rotación por el uso de un motor, presión de agua o fuerza reactiva de un chorro se puede emplear como un mecanismo para la rotación de la tobera 313.

Una tobera 320 mostrada en la figura 4B es un ejemplo de una tobera de tipo giratorio que utiliza fuerza reactiva de un chorro. Un soporte de árbol giratorio 321 está fijado a la abertura de conexión 314 mostrada en la figura 4A.

Tres toberas 320 configuradas en forma de barra están fijadas al soporte de árbol giratorio 321. Unos orificios de pulverización 320a están formados en una superficie lateral de cada tobera 320. La tobera 320 es giratoria junto con el soporte del árbol giratorio 321, por medio de fuerza reactiva del agua de pulido de lentes pulverizada desde los orificios de pulverización 320a.

Incluso en el caso de la tobera 310 mostrada en las figuras 1 y 2, si se proporciona un mecanismo, tal como un motor para hacer pivotar la tobera 310, y el ángulo en el que debe pulverizarse el agua de pulido de lentes desde los orificios de pulverización 310a se cambia repetidas veces entre una dirección horizontal y una dirección ligeramente hacia abajo, se puede realizar más eficientemente la eliminación de las burbujas. El dispositivo de prevención de las burbujas puede estar construido de tal forma que la espuma son agitadas mecánicamente por la rotación de un miembro giratorio que tiene brazos en forma de barra. Tal dispositivo de prevención de la espuma rompe las burbujas por los brazos del miembro giratorio que entran en colisión con las burbujas.

A continuación se describirá una operación, en la que los residuos de procesamiento 250 almacenados en el depósito 210 son descargados. En este caso, la manguera 341 está desconectada de la abertura de conexión 343, y el agua de pulido de lentes bombeada por la bomba 333 es drenada hacia fuera sin ser retornada al depósito 210. El agua de pulido de lentes bombeada por la bomba 333 es filtrada suficientemente por el filtro 331 y, por lo tanto, puede ser drenada directamente. De manera alternativa, el agua de pulido de lentes puede ser vertida en un depósito receptor de agua preparada aparte con la finalidad del reciclado. Cuando la bomba 333 es activada conectando el conmutador 25, el agua de pulido de lentes almacenada en el depósito 210 es bombeada gradualmente y drenada hacia el lado exterior por medio del filtro 331. Finalmente, la humedad contenida en los residuos de procesamiento 250 es sometida también a aspiración. Cuando se reduce el contenido de humedad en los residuos de procesamiento 250, los residuos de procesamiento 250 son sometidos a trituración, después de lo cual se aspira directamente aire por medio del filtro 331. Por lo tanto, la aspiración del agua de pulido de lentes resulta imposible. Cuando no se drena agua de pulido de lentes, se desactiva la bomba 333.

Cuando la aspiración de agua de pulido de lentes resulta imposible, los residuos de procesamiento 250 tienen un contenido de agua de aproximadamente 40 a 50 %, y los residuos de procesamiento 250 están solidificados. Los residuos de procesamiento 250 solidificados de esta manera se pueden eliminar fácilmente desde el depósito 210 simplemente haciendo girar el depósito 210 boca abajo. Los residuos de procesamiento 250 son desechados mientras son retenidos en una bolsa de plástico o similar. Si el contenido de agua es 50% o menos, no se absorbe más agua a través de los residuos de procesamiento 250, facilitando el desecho de los residuos de procesamiento 250. Cuando el contenido de agua de los residuos de procesamiento 250 debe desecharse adicionalmente, se deja que los residuos de procesamiento 250 se sequen de forma natural. Los residuos de procesamiento 250 desechados de esta manera deben ser desechados por una compañía de desecho de residuos industriales.

El separador de desechos de procesamiento 330 que comprende el filtro 331, la bomba 333 y similares está previsto en la unidad de depósito del tipo de circulación 200 que está integral con el depósito 210. No obstante, el separador de residuos de procesamiento 330 puede ser proporcionado por separado. La figura 5 muestra un ejemplo de una configuración de este tipo. El número de referencia 350 designa un filtro cilíndrico realizado de un miembro de plástico poroso sinterizado. Las tapas 352, 353 son fijadas a extremos respectivos del filtro 350, definiendo de esta manera una sección hueca 351 en el filtro 350. Un tubo de aspiración de agua 355 que debe conectarse a la sección hueca 351 es fijado a la tapa 352. El tubo 355 está conectado a una bomba de aspiración de agua 357 por una manguera de aspiración de agua. El agua de pulido de lentes bombeada por la bomba 357 es drenada por medio de una manguera de drenaje 358. Cuando los residuos de procesamiento 250 acumulados en el depósito 210 son desechados, el filtro 350 es insertado en el depósito 210. La bomba 357 es activada entonces, bombeando de esta manera el agua de pulido de lentes en el depósito 210, mientras es filtrada y drenada, de modo que se pueden separar y retirar los residuos de procesamiento 250.

Cuando se favorece la separación de agua de pulido de lentes desde los residuos de procesamiento, debería prepararse una pluralidad de tales filtros 350. Como es evidente, si se asegura una placa para fines de sellado en la parte inferior del filtro 331 para asegurar la sección hueca 339 a través del uso del filtro 331 similar a una placa mostrado en las figuras 1 y 3, se puede utilizar solamente el filtro. De manera alternativa, el filtro 350 puede estar previsto en un depósito preparado separadamente del depósito 210, y el agua de pulido de lentes que incluye los residuos de procesamiento 250 puede ser vertida dentro del depósito, separando de esta manera el agua de pulido de lentes de los residuos de procesamiento 250.

Aparato ejemplar

Otro aparato, que no pertenece a la invención, se describirá a continuación. La figura 6 es un diagrama esquemático general que muestra un aparato de procesamiento de lentes oculares que no pertenece a la invención. A los elementos que son idénticos a los descritos en conexión con la forma de realización de la invención se asignan los mismos números de referencia.

Un tubo de aspiración de agua 231, que se extiende hacia abajo, está previsto en una posición en un lado de la tapa 211 opuesto a su otro lado, donde está previsto el tubo 215. Un orificio de aspiración de agua 231a previsto en el extremo inferior del tubo 231 se extiende hasta una posición inferior en el depósito 210. Un filtro 232 que tiene una pantalla de malla gruesa está fijado al orificio de aspiración de agua 231 para bajar hasta el fondo del depósito 210. Es preferible posicionar el orificio de aspiración de agua 231a cerca de la proximidad del fondo del depósito 210 hasta la extensión posible, y el orificio de aspiración de agua puede estar formado en el fondo del depósito 210. Además, se puede eliminar el filtro 232.

Una manguera de aspiración de agua 233 está conectada a un extremo superior del tubo 231 que se proyecta más allá de la superficie superior de la tapa 211. El otro extremo de la manguera 233 está conectado a una bomba de aplicación de presión 236 para aspirar (bombear) los residuos de procesamiento 250 junto con el agua de pulido de lentes. Además, una manguera de suministro de agua 234 para alimentar el agua de pulido de lentes aspirada de esta manera y los residuos de procesamiento 250 está conectada a la bomba 236. Una manguera de drenaje 234a prevista en el otro extremo de la manguera 234 se extiende hasta la tapa 211 y está conectada a un filtro 235 en forma de bolsa previsto en el depósito 210. Por lo tanto, está formado un paso que debe utilizarse para retirar e introducir los residuos de procesamiento 250 que se han sedimentado en el depósito 210 junto con el agua de pulido de lentes, que se extiende desde el orificio de aspiración de agua 231a hasta el filtro 235. La bomba 236 dispuesta en la porción del paso entre el orificio de aspiración de agua 231a y el filtro 235 aplica una presión de agua de aproximadamente al menos 0,05 MPa sobre el agua de pulido de lentes que incluye los residuos de procesamiento 250 para cambiarla en el filtro 235.

El filtro 235 está constituida de tela de algodón que tiene una pantalla de malla fina. El filtro 235 no permite con preferencia el paso de residuos de procesamiento de tamaño de partícula pequeña (del orden de micrómetros) y previene la inclusión de cualquier residuo de procesamiento en el agua filtrada. Un extremo abierto del filtro 235 está concentrado en el taladro de drenaje 234a de la manguera 234 y está fijado con una cinta adhesiva 237. Como resultado, el filtro 235 está conectado al orificio de drenaje 234a de una manera sustancialmente sellada. El filtro 235 es separado del taladro de drenaje 234a retirando la cinta 237 y se puede retirar del depósito 210.

El filtro 235 no está limitado a la forma de una bolsa y puede tener cualquier forma, con tal que el filtro pueda formar una cámara para acumular los residuos de procesamiento 250 allí.

La unidad de accionamiento 21, la unidad de accionamiento 22, la bomba 220 y la bomba 236 están conectadas a la sección de control 20.

A continuación se describirá el uso del aparato de procesamiento de lentes oculares descrito anteriormente. Puesto que los residuos de procesamiento 250 de una lente de plástico y de una lente de vidrio son, en general, más pesados que el agua, los residuos de procesamiento 250 se sedimentan sobre el fondo del depósito 210. Cuando las lentes LE son procesadas consecutivamente, se incrementa la cantidad de residuos de procesamiento 250 sedimentados en el depósito 210.

La bomba 236 es activada por el conmutador 25 (o en combinación con la acción de accionamiento de la bomba 220), y los residuos de procesamiento 250 sedimentados en el fondo del depósito 210 son aspirados desde el orificio de aspiración de agua 231a por medio del filtro 232 junto con el agua de pulido de lentes. El agua de pulido de lentes que incluye los residuos de procesamiento 250 aspirados de esta manera fluye a través del tubo 231 y la manguera 233, es presurizada a una presión de aproximadamente 0,06 MPa por la bomba 236, y es cargada en el filtro 235 por medio de la manguera 234. El filtro 235 no permite el paso de residuos de procesamiento de partículas finas y los residuos 250 se acumulan allí. El agua de pulido de lentes sustancialmente purificada es descargada al lado exterior (dentro del depósito 210) para filtrarse a través de la superficie del filtro 235.

Aquí, si el filtro 235 que tiene la pantalla de malla fina y alta capacidad de filtración se utiliza simplemente para filtrar el agua de pulido de lentes, se consumirá mucho tiempo. Por ejemplo, si el filtro 235 está conectado a la manguera 201, la operación de filtración implica el consumo de mucho tiempo. La manguera puede obstruirse con el agua de pulido de lentes, lo que provocaría fugas de agua de pulido de lentes en la cámara de procesamiento 9. Por el contrario, la bomba 236 aplica una presión del agua de aproximadamente 0,05 MPa sobre el agua de procesamiento cargada en

el filtro 235. Por lo tanto, se puede incrementar significativamente la tasa de filtración. Puesto que la tasa de filtración se puede incrementar por el uso de un filtro de capacidad idéntica, se mejora la tasa de recuperación de los residuos de procesamiento 250 sedimentados en el depósito 210. Además, se puede reducir el contenido de tierra del agua de procesamiento suministrada a la unidad principal 1.

5 Si la operación de procesamiento de las lentes y la operación de filtración se realizan repetidas veces, se amontonan los residuos de procesamiento 250 en la superficie interior del filtro 235. Si se prosigue el procesamiento de lentes, los residuos de procesamiento 250 acumulados de esta manera actúan por sí como un filtro. Por lo tanto, los residuos de procesamiento que son más pequeños que la malla de la pantalla de la tela de algodón del filtro 235 se pueden
10 acumular en el filtro 235. En virtud de los residuos de procesamiento acumulados que actúan como un filtro de malla de pantalla más pequeña, la filtración del agua de pulido de lentes requiere un tiempo más prolongado. No obstante, la presión del agua se ejerce sobre el agua de pulido de lentes cargada en el filtro 235 por la bomba 236 y, por lo tanto, no está implicado el consumo de un tiempo de filtración largo.

15 Si la bomba 236 es accionada continuamente incluso después de la terminación del procesamiento de una lente, los residuos de procesamiento 250 contenidos en el agua de pulido de lentes se pueden acumular en el filtro 235 incluso cuando se detiene el procesamiento de una lente. En este caso, la bomba 236 puede ser controlada utilizando un reloj para que se active durante un periodo de tiempo dado después de la terminación del procesamiento de una lente y luego se desactive de forma automática. La sección de control 20 puede asumir tal función de reloj. Además, la sección de
20 control 20 puede activar y desactivar repetidas veces la bomba 236 después de la terminación del procesamiento de la lente para provocar la expansión y la contracción repetidas del filtro 235, de manera que los residuos de procesamiento 250 acumulados sobre la superficie interior del filtro 235 son desprendidos y acumulados sobre el fondo del filtro 235. Como resultado, incluso si la obstrucción ha inducido una reducción en la tasa de filtración, se puede restaurar la tasa de filtración.

25 Cuando se desechan los residuos de procesamiento 250 acumulados en el filtro 235, se levanta la tapa 211 y se retira el filtro desde el interior del depósito 210. La cinta 237 del orificio de drenaje 234a es retirada entonces y se separa el filtro 235. El filtro 235 separado de esta manera es drenado a continuación, de manera que se solidifican los residuos de procesamiento 250 contenidos en el filtro 235. Por lo tanto, se facilita la eliminación de los residuos
30 de procesamiento. Los residuos de procesamiento 250 pueden ser desechados junto con el filtro 235 que contiene allí los residuos de procesamiento. De manera alternativa, solamente los residuos de procesamiento 250 pueden ser desechados, y el filtro 235 se puede reutilizar.

35 El filtro 235 puede ser colocado en una posición por encima de la superficie de agua de pulido de lentes almacenada en el depósito 210, de manera que el interior del filtro 235 es drenado en un instante distinto al instante en el que la bomba 236 es activada. En este caso, se puede mejorar la eficiencia del procesamiento de los residuos de procesamiento 250.

40 Las figuras 7A y 7B muestran modificaciones del diseño del filtro 235. La figura 7A muestra un ejemplo en el que el filtro 235 está colocado fuera (por encima) del depósito 210. El agua de pulido de lentes filtrada por el filtro 235 es drenada al exterior de un depósito 260 que contiene el filtro 235. El depósito 260 es colocado en una posición más alta que el depósito 210. Por lo tanto, el agua de pulido de lentes filtrada puede ser retornada al depósito 210 a través de acción de caída natural (gravedad) por medio de un tubo de suministro de agua 261 que conecta el depósito 260 al depósito 210. La figura 7B muestra un ejemplo en el que el filtro 235 está colocado fuera (al lado) del depósito 210. El
45 agua de pulido de lentes filtrada por el filtro 235 es drenada dentro de un depósito 263. En este caso, una bomba 262 está dispuesta entre una manguera de aspiración de agua 264 y una manguera de suministro de agua 265 para conectar el depósito 263 al depósito 210, retornando de esta manera el agua de pulido de lentes filtrada al depósito 210. Las figuras 7A y 7B muestran ejemplos en los que el filtro 235 está colocado fuera del depósito 210. Por lo tanto, los residuos de procesamiento 250 pueden ser drenados dentro de un periodo corto de tiempo después de la desactivación
50 de la bomba 236, mejorando de esta manera la eficiencia para el procesamiento de los residuos de procesamiento 250.

Como se ha descrito, la invención permite la separación fácil de agua de pulido de lentes y de residuos de procesamiento en un depósito. Por consiguiente, se pueden procesar fácilmente residuos de procesamiento.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de depósito de agua de pulido de lentes (200) que permite la reutilización del agua de pulido de lentes que ha sido utilizada para pulir una lente ocular (LE), que comprende:

un depósito (210) en el que se almacena el agua de pulido de lentes;

una manguera de drenaje (201) para drenar el agua de pulido de lentes desde una cámara de procesamiento (9) de un aparato de procesamiento de lentes oculares (1) en el depósito;

un tubo de aspiración de agua (215, 217) que tiene un orificio de aspiración de agua (215a) para introducir el agua de pulido de lentes del depósito en la cámara de procesamiento;

un separador de residuos de procesamiento (330) para filtrar el agua de pulido de lentes que debe separarse desde los residuos de procesamiento (250), **caracterizada** por:

una placa de separación (230) para dividir el depósito en una cámara de drenaje (210a) y una cámara de aspiración de agua (210b) prevista en el depósito, en la que una holgura para asegurar un paso a lo largo del cual debe fluir el agua de pulido de lentes está formada entre una superficie inferior interior del depósito y un borde inferior de la placa de separación, conectando parcialmente de esta manera la cámara de drenaje a la cámara de aspiración de agua, y porque

la manguera de drenaje (201) induce el agua de pulido de lentes desde la cámara de procesamiento hasta la cámara de drenaje (210a),

el tubo de aspiración de agua (215, 217) introduce el agua de pulido de lentes en la cámara de aspiración de agua (210b) hasta la cámara de procesamiento, y

el separador de residuos de procesamiento (330) incluye un filtro (331), un tubo de aspiración de agua (335, 337) que se comunica con una sección hueca (339) definida entre el filtro y la superficie inferior del depósito, una bomba (333) para aspirar el agua de pulido de lentes en el depósito a través del filtro y el tubo de aspiración de agua (335, 337), y una manguera de suministro de agua (341) para retornar el agua de pulido de lentes aspirada hasta el depósito.

2. La unidad de depósito de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además: un dispositivo de prevención de la espuma (300) para eliminar burbujas (251) que se desarrollan en el depósito.

3. La unidad de depósito de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el dispositivo de prevención de la espuma tiene un orificio de inyección de agua (310a) dispuesta a una altura determinada en el depósito, y elimina las burbujas utilizando presión de agua eyectada desde el orificio de eyección de agua.

4. La unidad de depósito de acuerdo con la reivindicación 1, en la que una holgura para asegurar un paso a lo largo del cual debe fluir el agua de pulido de lentes está formada entre una superficie lateral interior del depósito (210) y los bordes laterales de la placa de separación (230), conectando parcialmente de esta manera la cámara de drenaje (210a) a la cámara de aspiración de agua (210b).

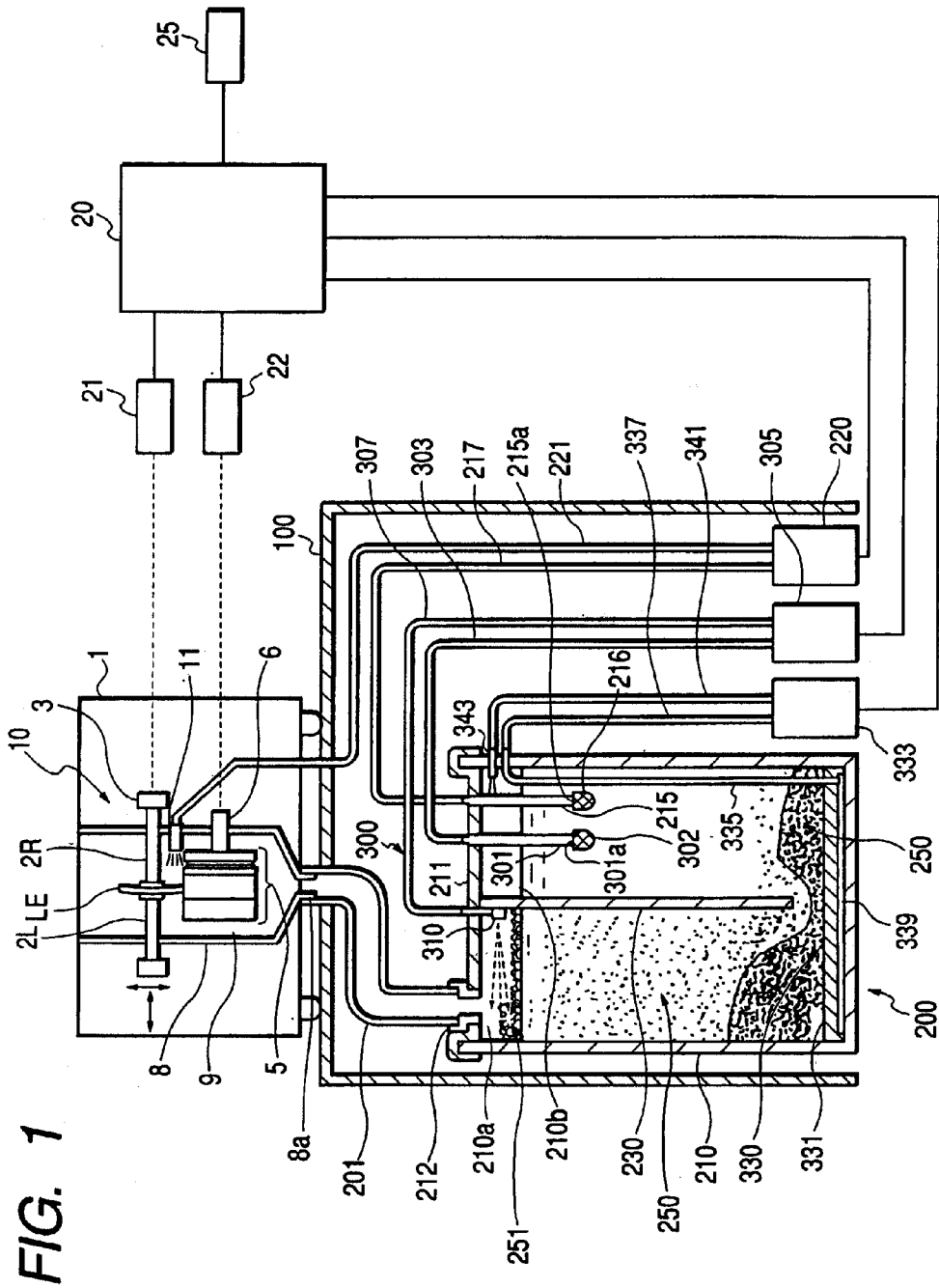


FIG. 2

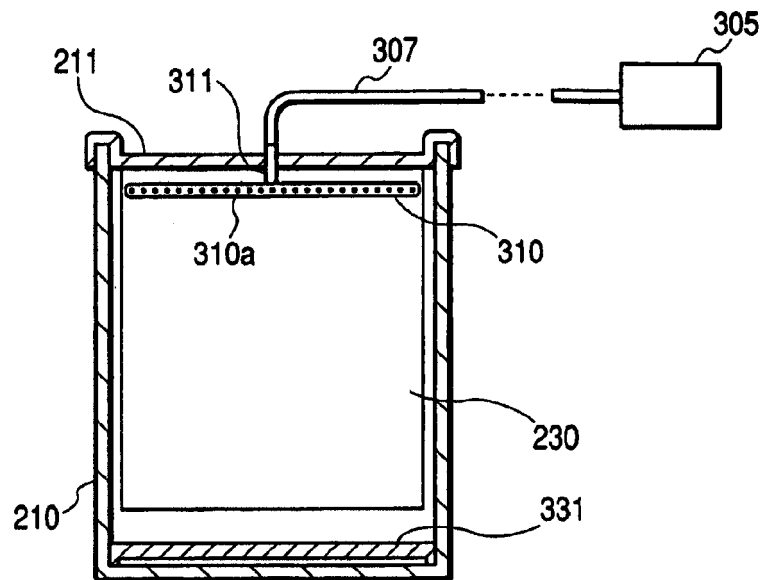


FIG. 3

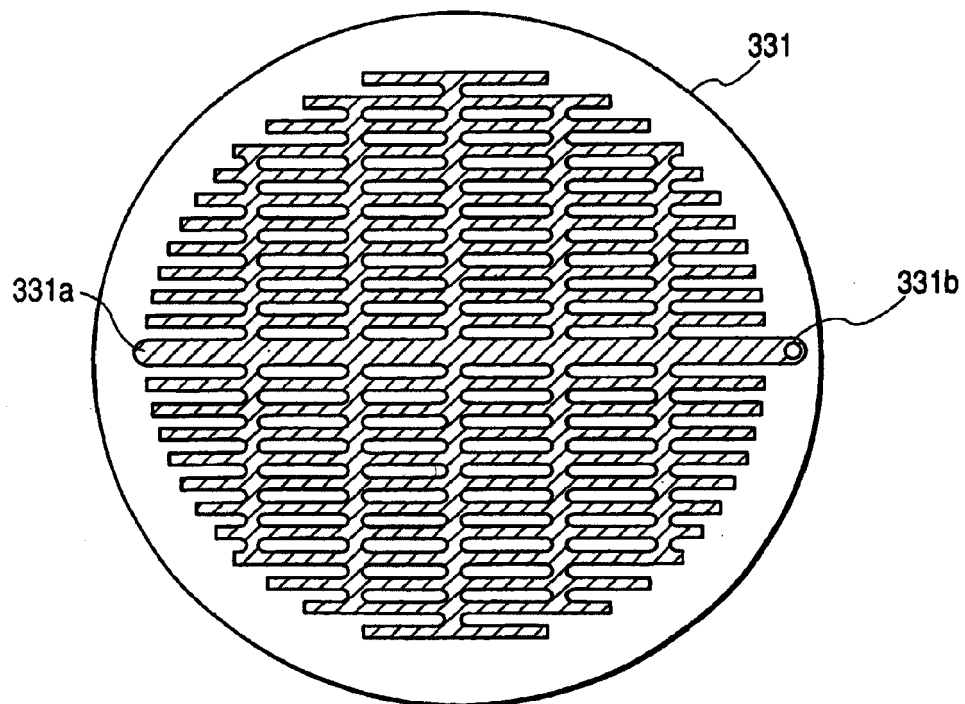


FIG. 4A

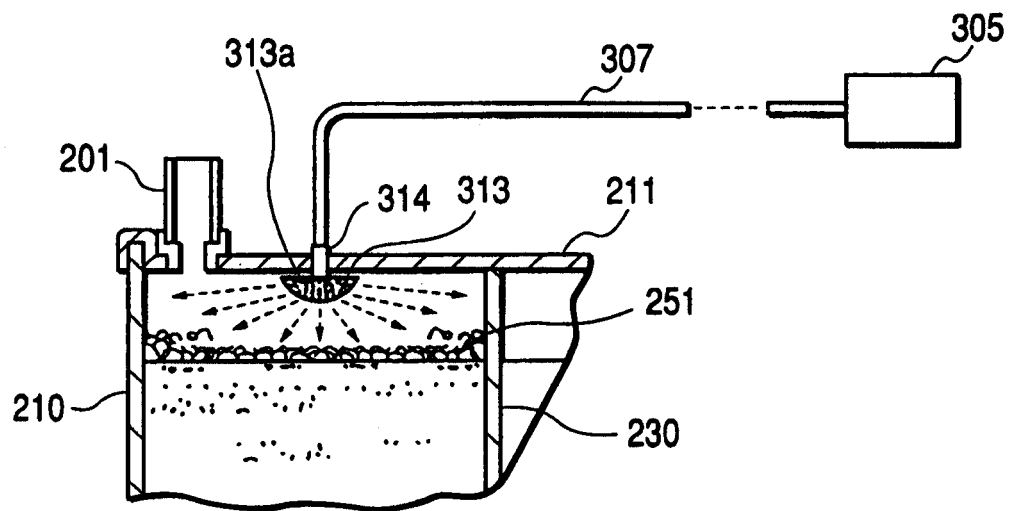


FIG. 4B

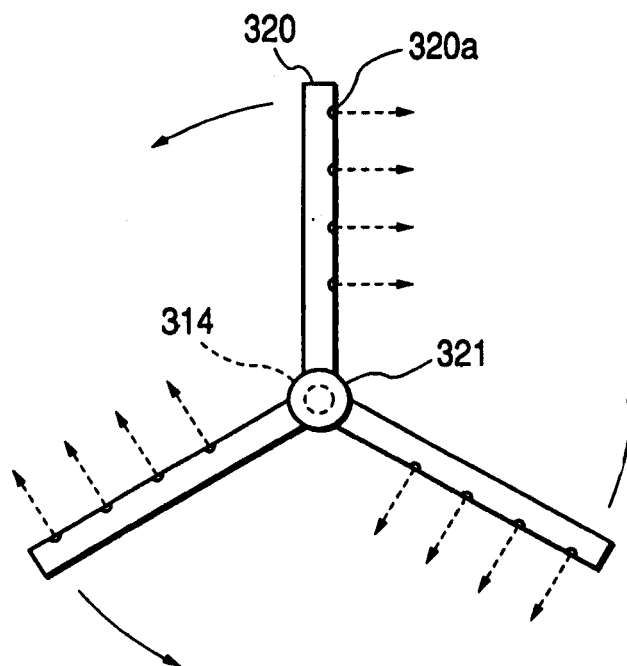
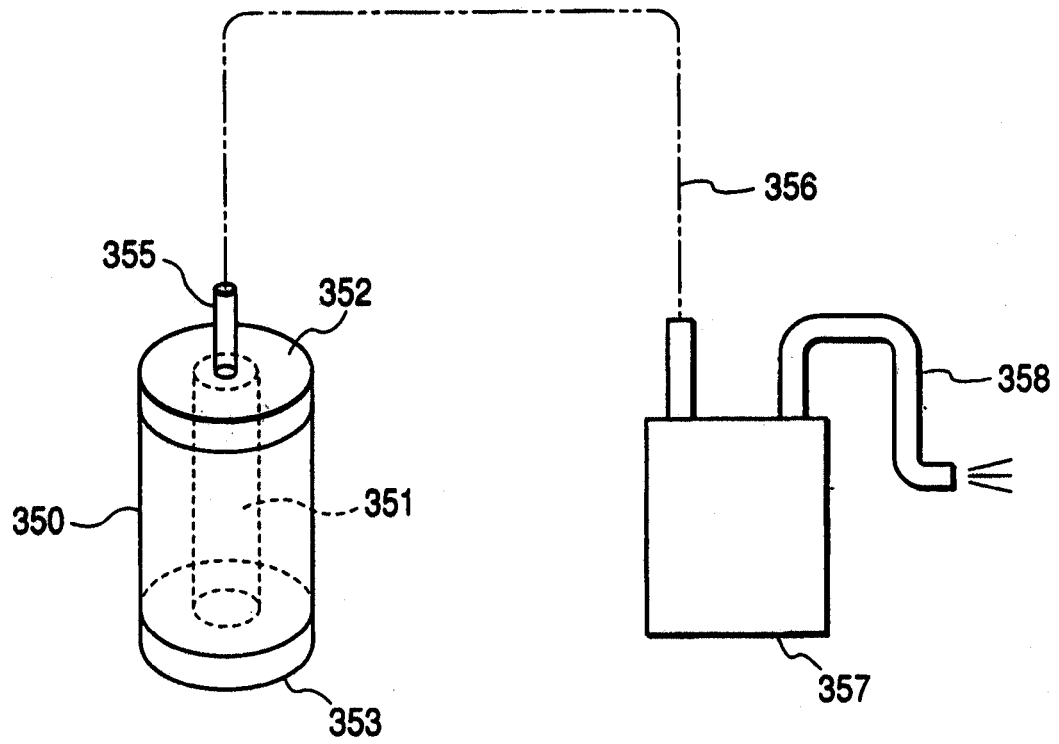


FIG. 5



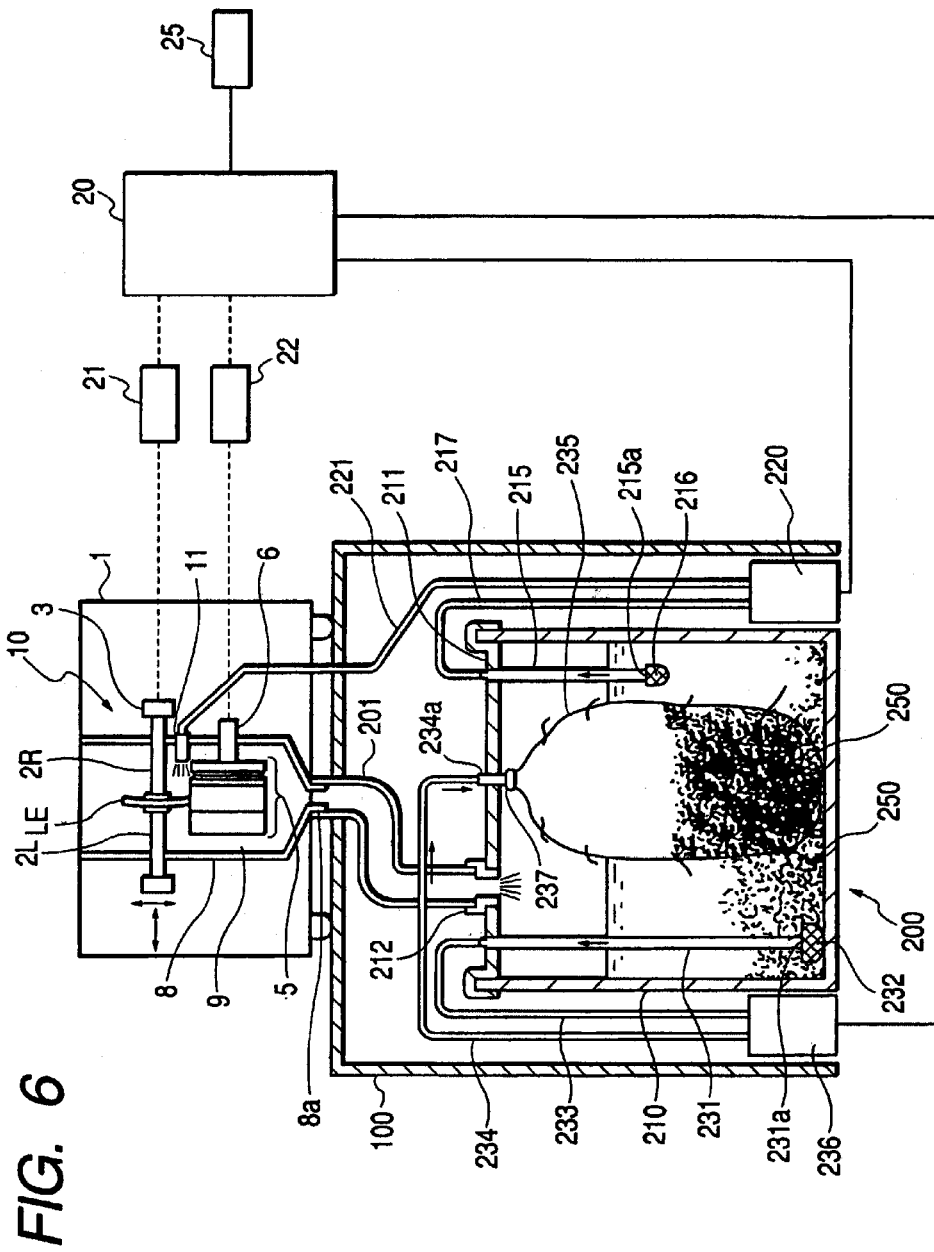


FIG. 7A

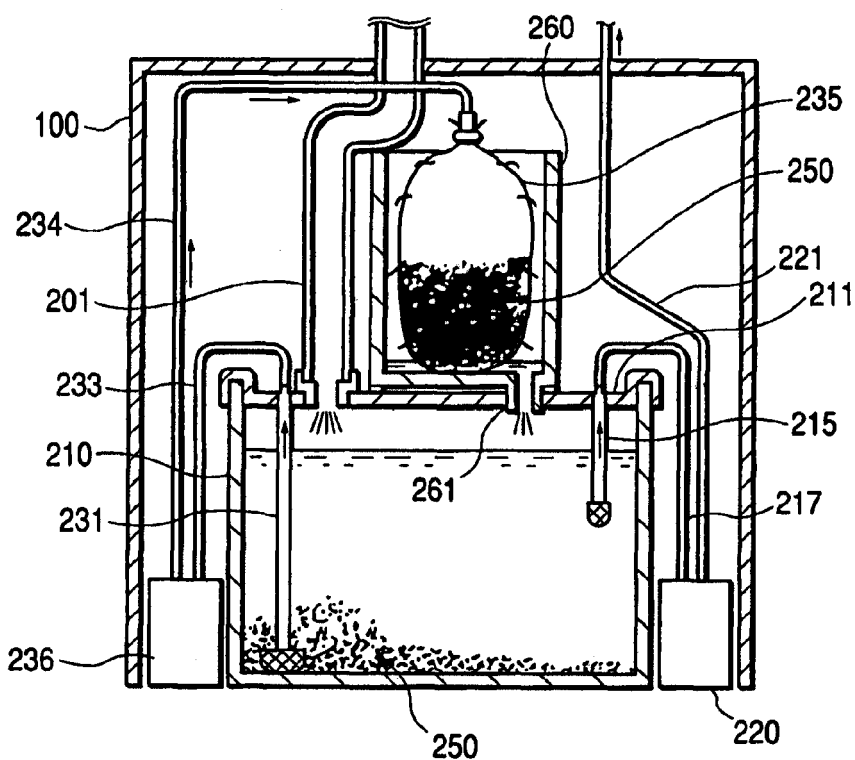


FIG. 7B

