

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 500 059**

51 Int. Cl.:

G03F 7/30 (2006.01)
G03F 7/00 (2006.01)
C02F 1/04 (2006.01)
B01D 1/02 (2006.01)
B01D 5/00 (2006.01)
B01D 19/04 (2006.01)
B01D 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2010 E 10818753 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 2489638**

54 Título: **Aparato para reducir el líquido de revelado de planchas de impresión litográfica de desecho**

30 Prioridad:

24.09.2009 JP 2009219151
05.03.2010 JP 2010049571
16.06.2010 JP 2010137372

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.09.2014

73 Titular/es:

FUJIFILM GLOBAL GRAPHIC SYSTEMS CO. LTD.
(100.0%)
26-30, Nishiazabu 2-chome, Minato-ku
Tokyo 106-0031, JP

72 Inventor/es:

GOI, HIROSHI;
NISHIYAMA, MIKIO;
YANAGIDA, TAKAYUKI;
SASAKI, DAISUKE;
KAKUGAWA, KIKUJI y
KOUKAWA, HISATSUNE

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 500 059 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

Aparato para reducir el líquido de revelado de planchas de impresión litográfica de desecho

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método para reducir el líquido de desecho de procesamiento que se produce en un procesamiento de revelado de un material de plancha de impresión litográfica, y a un aparato para reducir una cantidad de líquido de desecho llevando a cabo la evaporación y concentración del líquido de desecho.

Técnica anterior

10 Cuando un material de plancha de impresión litográfica se revela en un aparato de revelado automático, se adoptan medios para suministrar solución de refuerzo al revelador en cada etapa con el fin de mantener constante la concentración o el pH de cada componente perdido debido a un procesamiento o tiempo transcurrido para mantener un rendimiento del revelador. Cuando el rendimiento del revelador cae por debajo de un intervalo permisible incluso si se lleva a cabo tal refuerzo, todo el revelador se somete a eliminación de desechos. Dado que el líquido de desecho de revelado es fuertemente alcalino, es sustancialmente imposible hacer fluir el líquido de desecho de 15 revelado a una alcantarilla tal como está debido a un reciente aumento de la regulación de la contaminación, de modo que los propios fabricantes de planchas de impresión deben instalar equipos de tratamiento de la contaminación o deben encomendarlo a gestores de líquido de desecho, resultando ambos en un aumento del coste.

20 Con el fin de solucionar tal problema, por ejemplo, en la referencia de patente 1 y la referencia de patente 2 se han propuesto un método para insuflar aire caliente en un tanque de almacenamiento de líquido de desecho para llevar a cabo la concentración y una técnica de neutralización de líquido de desecho de procesamiento y añadir floculante al líquido de desecho de procesamiento para flocular componentes que van a flocularse.

El documento JP 8 057202 A se refiere a un aparato de evaporación-concentración de tipo bomba de calor y a un método de tratamiento que usa el aparato.

Lista de citas

25 Referencias de patente

PTL 1: Solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público nº. H05-341535

PTL 2: Solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público nº. H02-157084

Sumario de la invención

Problema técnico

30 En la técnica descrita en la referencia de patente 1, dado que una cantidad de evaporación no es demasiada, se necesita un largo tiempo para evaporar el líquido de desecho de revelado. Por tanto, el efecto de la reducción del líquido de desecho es insuficiente. Además, no se

ha considerado la eliminación del contenido en agua evaporada.

35 En la técnica descrita en la referencia de patente 2 existe el problema de que, debido a que se necesita floculante, el tratamiento del líquido de desecho es costoso. Además, en el caso de un líquido de desecho de revelado que contiene polímero, existe el problema de que materiales sólidos que quedan en un evaporador se adhieren a una cara de la pared del evaporador a modo de pasta de golosina, provocan suciedad fácilmente y provocan que tenga lugar fácilmente la obstrucción de tuberías de un aparato de tratamiento de líquido de desecho.

40 La presente invención se ha realizado en vista de estas circunstancias y un objeto de la misma es proporcionar un aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica, que puede reducir una cantidad de descarga de líquido de desecho de revelado y puede recircular fácilmente el agua que se produce durante el tratamiento del líquido de desecho.

Solución a los problemas

45 Con el fin de superar el problema anterior, un aparato para reducir el líquido de desecho de revelado según la presente invención comprende:

un tanque de antiespumante configurado para almacenar antiespumante;

un tanque de líquido de procesamiento configurado para almacenar líquido de desecho de revelado;

un primer depósito conectado al tanque de antiespumante y al tanque de líquido de procesamiento, y que está

dotado de un serpentín de calentamiento configurado para calentar y concentrar líquido de desecho;

un segundo depósito dotado de un serpentín de enfriamiento configurado para enfriar y condensar vapor de agua evaporado del primer depósito;

5 un compresor y un tubo capilar conectados al serpentín de calentamiento y al serpentín de enfriamiento para constituir un sistema de bomba de calor;

medios de despresurización dotados de un tanque de flujo de agua, un aspirador y una bomba de flujo de agua, y configurados para despresurizar el primer depósito y el segundo depósito;

10 un tanque de agua limpia configurado para recuperar agua enfriada y condensada en el segundo depósito y que está conectado al tanque de flujo de agua; y caracterizado por medios de control configurados para ejecutar una secuencia de operaciones para suministrar antiespumante en el tanque de antiespumante al primer depósito antes de que se alimente el líquido de desecho desde el tanque de líquido de procesamiento.

15 Convencionalmente, el tratamiento de líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica de tipo positivo no se ha considerado suficientemente. Los inventores han estudiado seriamente el tratamiento de líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica de tipo positivo, especialmente, líquido de desecho de revelado fuertemente alcalino. Como resultado, los inventores han descubierto (1) que puede reducirse una cantidad de líquido de desecho calentando y concentrando el líquido de desecho y (2) que dado que la generación de burbujas puede suprimirse añadiendo antiespumante al líquido de desecho durante el calentamiento y la concentración de la solución de desecho de modo que no están incluidos componentes innecesarios en el vapor de agua, el agua enfriada y condensada puede recircularse fácilmente, consiguiendo de ese modo la presente invención.

En el aparato según la presente invención, se prefiere que el segundo depósito encierre una periferia externa del primer depósito de modo que el primer depósito y el segundo depósito constituyan una estructura doble.

En el aparato según la presente invención, se prefiere que el primer depósito y el segundo depósito estén separados uno del otro a través de un conducto de comunicación.

25 En el aparato según la presente invención, se prefiere que el antiespumante sea antiespumante de silicona.

En el aparato según la presente invención, se prefiere que el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica sea líquido de desecho de revelado alcalino.

En el aparato según la presente invención, se prefiere que el líquido de desecho de revelado contenga sal de potasio de D-sorbitol, sal de potasio de ácido cítrico y agua.

30 En el aparato según la presente invención, se prefiere que el aparato esté dotado además de medios para suministrar disolución acuosa ácida al líquido de desecho concentrado descargado desde el primer depósito.

En el aparato según la presente invención, se prefiere que el tanque de flujo de agua incluya medios de generación de burbujas conectados a una bomba de aire y que la bomba de aire y el tanque de antiespumante estén conectados entre sí.

35 El valor de pH del agua en el tanque de flujo de agua puede ajustarse mediante la bomba de aire y los medios de generación de burbujas. La agitación dentro del tanque de antiespumante puede llevarse a cabo por el aire procedente de la bomba de aire. De ese modo, puede evitarse la deposición de antiespumante o similar y puede suministrarse una cantidad apropiada de antiespumante al primer depósito.

40 En el aparato según la presente invención, se prefiere que el aparato comprenda además un sensor de detección de aire conectado a la bomba de aire e instalado en el tanque de flujo de agua, y que el sensor de detección de aire incluya: una carcasa con una estructura hueca que tiene una cara superior, una cara inferior y una cara lateral; una abertura formada en la carcasa y conectada a la bomba de aire; al menos un orificio pasante formado en cada una de la cara superior, la cara inferior y la cara lateral de la carcasa; y un sensor de nivel instalado dentro de la carcasa.

45 En el aparato según la presente invención, se prefiere que el tanque de flujo de agua incluya: medios de generación de burbujas conectados a una bomba de aire en el tanque de flujo de agua; y un sensor de detección de aire conectado a la bomba de aire e instalado dentro del tanque de flujo de agua, y que el sensor de detección de aire incluya: una carcasa con una estructura hueca que tenga una cara superior, una cara inferior y una cara lateral; una abertura formada en la carcasa y conectada a la bomba de aire; al menos un orificio pasante formado en cada una de la cara superior, la cara inferior y la cara lateral de la carcasa; y un sensor de nivel instalado dentro de la carcasa.

50 Puede detectarse si la bomba de aire está funcionando normalmente o no instalando el sensor de detección de aire conectado a la bomba de aire en el tanque de flujo de agua. De ese modo, puede detectarse si se suministra o no aire procedente de la bomba de aire al tanque de flujo de agua.

En el aparato según la presente invención, se prefiere que el aparato comprenda además un sistema de recirculación que incluya una tubería para suministrar agua en el tanque de agua de limpieza a un aparato de revelado automático. De ese modo, el agua procedente del aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica puede reutilizarse en el aparato de revelado automático.

5 En el aparato según la presente invención, se prefiere que el sistema de recirculación comprenda además: una tubería para circulación conectada a la tubería; y una bomba, y que el suministro de agua procedente del tanque de agua de limpieza al aparato de revelado automático se controle accionando la bomba periódicamente.

10 En el aparato según la presente invención, se prefiere que el sistema de recirculación esté dotado además de una tubería para circulación y una bomba conectada a la tubería, en el que el suministro de agua procedente del tanque de agua de limpieza al aparato de revelado automático se controla accionando la bomba periódicamente.

Efectos ventajosos de la invención

15 Según la presente invención, puede reducirse la descarga del líquido de desecho, y puede recircularse fácilmente el agua que se produce durante el tratamiento de líquido de desecho. Dado que puede reducirse la cantidad de descarga de líquido de desecho, puede reducirse el CO₂ o la energía requerida para la eliminación del líquido de desecho.

Breve descripción de dibujos

La figura 1 es un diagrama ilustrativo que muestra una configuración de un aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica de una primera realización;

20 la figura 2 es un diagrama ilustrativo que muestra una configuración de un aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica de una segunda realización;

la figura 3 es una vista de configuración esquemática de un sensor de detección de aire;

la figura 4 es un diagrama para explicar un funcionamiento del sensor de detección de aire y un sensor de nivel;

la figura 5 es un diagrama para explicar un funcionamiento del sensor de detección de aire y el sensor de nivel;

la figura 6 es un diagrama para explicar un funcionamiento del sensor de detección de aire y el sensor de nivel;

25 la figura 7 es un diagrama ilustrativo que muestra una configuración de un aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica de una tercera realización;

la figura 8 es un diagrama de configuración esquemática de un sistema de recirculación; y

la figura 9 es un diagrama de configuración esquemática de otro sistema de recirculación.

Descripción de realizaciones

30 A continuación se describirán realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos. Aunque la presente invención se describe según las siguientes realizaciones, la presente invención puede modificarse según muchas técnicas sin apartarse del alcance de la invención, en la que puede utilizarse otra realización diferente a las realizaciones. Por consiguiente, todas las modificaciones dentro del alcance de la invención están incluidas en el alcance de las reivindicaciones 1-13.

35 <Primera realización>

40 A continuación se describirá una primera realización preferida con referencia a la figura 1. En general, una plancha de impresión litográfica está compuesta por una parte de imagen lipófila que recibe tinta durante la impresión y una parte no de imagen hidrófila que recibe agua de humectación. La impresión litográfica adopta un método de impresión para provocar una diferencia de adhesividad de tinta que se produce sobre una superficie de una plancha de impresión litográfica utilizando la propiedad de que el agua y la tinta de impresión se repelen entre sí para usar la parte de imagen lipófila de la plancha de impresión litográfica como parte de recepción de tinta y la parte no de imagen hidrófila como parte de recepción de agua de humectación (parte que no recibe tinta), y provocando que la tinta se adhiera sólo sobre la parte de imagen y transfiriendo entonces la tinta a un objeto que va a imprimirse tal como un papel.

45 Con el fin de fabricar la plancha de impresión litográfica, se ha usado ampliamente un precursor de plancha de impresión litográfica (plancha presensibilizada) obtenido proporcionando una capa de resina fotosensible lipófila (capa de grabación de imagen) sobre un elemento de soporte hidrófilo. Una plancha de impresión litográfica se obtiene preparando la plancha mediante: tras exponer un precursor de plancha de impresión litográfica a través de una imagen original tal como una película lith, por ejemplo, mediante un aparato de revelado automático (no
50 mostrado) para un precursor de plancha de impresión litográfica; provocando que permanezca una parte que

constituye una parte de imagen de una capa de grabación de imagen, mientras se disuelve y elimina una capa de grabación de imagen innecesaria diferente a la parte de imagen mediante un revelador fuertemente alcalino o disolvente orgánico; y exponiendo una superficie de elemento de soporte hidrófilo para formar una parte no de imagen. El líquido de desecho innecesario se descarga desde el aparato de revelado automático.

5 Por otro lado, el revelador usado en el aparato de revelado automático es disolución acuosa cuyo pH es alcalino, que es preferiblemente disolución acuosa que contiene disolución acuosa de silicato tal como silicato de sodio o silicato de potasio, como componente principal, disolución acuosa que contiene azúcar no reductor y base, o similar. Los materiales preferidos como el anterior azúcar no reductor son alcohol de azúcar y sacarosa, mientras que los materiales preferidos como base que va a combinarse con el azúcar no reductor son hidróxido de sodio e hidróxido
10 de potasio. Estos agentes alcalinos se añaden de manera que el pH del revelador cae dentro de un intervalo de 9,0 a 13,5, en el que el intervalo de pH es más preferiblemente de 10,0 a 13,2. Diversos agentes tensioactivos o disolventes orgánicos pueden añadirse al revelador usado en la presente invención con el fin de potenciar el rendimiento de revelado y mejorar la dispersión de residuos de revelado o la afinidad de tinta de una parte de imagen de plancha de impresión, si fuera necesario. Además, el revelador puede contener agente conservante,
15 agente colorante, espesante, antiespumante, ablandador de agua y similares, si fuera necesario. Por ejemplo, puede usarse DT-2 (producido por Fujifilm Corporation) como revelador. El DT-2 contiene sal de potasio de D-sorbitol, sal de potasio de ácido cítrico y agua. Por otro lado, el revelador para una plancha de impresión litográfica de tipo positivo es fuertemente alcalino tal como de pH 12 o más, y contiene una gran cantidad de resina en el líquido de desecho cuando se procesan muchas planchas de impresión litográfica.

20 La figura 1 muestra una configuración fundamental de un aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica para tratar líquido de desecho que se ha descargado desde un aparato de revelado automático. Un aparato 1 para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica tiene un tanque de líquido de procesamiento 10 en el que se almacena temporalmente líquido de desecho, un primer depósito 10 para calentar y concentrar líquido de desecho, un segundo depósito 22 para licuar vapor
25 procedente del primer depósito 20 y un tanque de antiespumante 40 que almacena antiespumante suministrado al primer depósito 20.

El tanque de líquido de procesamiento 10 está dotado de un sensor de nivel de líquido 12, y el sensor de nivel de líquido 12 puede monitorizar la cantidad de líquido de desecho dentro del tanque de líquido de procesamiento 10. En esta realización, se muestra un tanque de líquido de procesamiento 10, pero pueden instalarse una pluralidad de
30 tanques de líquido de procesamiento. La alimentación de líquido de desecho desde el aparato de revelado automático al tanque de líquido de procesamiento 10 puede llevarse a cabo automáticamente. En el caso de la pluralidad de tanques de líquido de procesamiento, mientras se monitoriza la cantidad de líquido de desecho mediante el sensor de nivel de líquido 12, la conmutación al siguiente tanque de líquido de procesamiento 10 puede llevarse a cabo automáticamente.

35 El tanque de antiespumante 40 está dotado de un sensor de nivel de líquido 42, y el sensor de nivel de líquido 42 puede monitorizar la cantidad de antiespumante dentro del tanque de antiespumante 40. El antiespumante se diluye hasta, por ejemplo, 20 veces para suministrarse al interior del tanque de antiespumante 40. Como antiespumante puede usarse antiespumante de silicona, por ejemplo, AF-A (producido por Fujifilm Corporation). Sin embargo, el antiespumante no se limita a este antiespumante, sino que puede usarse X-50-1011 o KM-98 (Shin-Etsu Chemical
40 Co., Ltd.).

El tanque de líquido de procesamiento 10 está conectado a una junta en forma de Y 50 mediante una tubería P1. Una entrada de líquido de procesamiento 14, una válvula de líquido de procesamiento 16 y una válvula de solenoide de líquido de procesamiento 18 están dispuestas en la tubería P1 en este orden desde el lado del tanque de líquido de procesamiento 10. Controlando la válvula de líquido de procesamiento 16 y la válvula de solenoide de líquido de
45 procesamiento 18, se alimenta líquido de desecho en el tanque de líquido de procesamiento 10 al primer depósito 20 a través de la entrada de líquido de procesamiento 14 y la junta en forma de Y 50.

El tanque de antiespumante 40 está conectado a la junta en forma de Y 50 mediante una tubería P2. Una entrada de antiespumante 44 y una válvula de solenoide de antiespumante 46 están dispuestas en la tubería P2 en este orden desde el lado del tanque de antiespumante 40. Controlando la válvula de solenoide de antiespumante 46, se
50 alimenta antiespumante en el tanque de antiespumante 40 al primer depósito 20 a través de la entrada de antiespumante 44 y la junta en forma de Y 50.

El primer depósito 20 está conectado a la junta en forma de Y 50 mediante una tubería P3. El primer depósito 20 se usa para concentrar líquido de desecho. El primer depósito 20 tiene, por ejemplo, una forma cilíndrica. Un volumen del primer depósito 20 se determina de manera apropiada según el líquido de desecho que va a tratarse. Se prefiere
55 que el volumen del primer depósito 20 esté en un intervalo de 6 a 8 litros.

Un desnebulizador 21 está dispuesto en el primer depósito 20. Mientras se trata el líquido de desecho y se concentra en el primer depósito 20, puede evitarse que el líquido de desecho concentrado entre en el segundo depósito 22 mediante el desnebulizador 21. El primer depósito 20 está dotado de una tapa 23 que está unida de manera que puede abrirse y cerrarse al depósito por medio de una bisagra. De ese modo, puede limpiarse

fácilmente el interior del primer depósito 20. La tapa 23 está unida a un sensor de nivel de líquido normal 24 y a un sensor de nivel de líquido anómalo 25. Una cantidad de líquido de desecho en el primer depósito 20 puede monitorizarse de manera precisa mediante dos sensores de nivel de líquido 24 y 25. El primer depósito 20 está conectado a una válvula de solenoide de alivio de presión 26 mediante una tubería P4 unida a la tapa 23. Por otro lado, el primer depósito 20 está configurado para poder soportar una reducción de presión, de modo que la reducción de presión puede llevarse a cabo hasta, por ejemplo, 30 mmHg o menos.

El segundo depósito 22 está conectado al primer depósito 20 a través de un conducto de comunicación 27. El segundo depósito 22 se usa para condensar el vapor de agua generado cuando se calienta líquido de desecho en el primer depósito 20. El segundo depósito 22 tiene, por ejemplo, una forma cilíndrica. El volumen del segundo depósito 22 se determina de manera apropiada según el líquido de desecho que va a tratarse. Se prefiere que el volumen del segundo depósito 22 esté en un intervalo de 6 a 8 litros. Por otro lado, proporcionando un separador de neblina (no mostrado) en el conducto de comunicación 27, pueden eliminarse componentes innecesarios incluidos en el vapor de agua. De ese modo, puede evitarse que entren componentes innecesarios en el segundo depósito 22. Por otro lado, el segundo depósito 22 está configurado para poder soportar una reducción de presión, de modo que la reducción de presión puede llevarse a cabo hasta, por ejemplo, 30 mmHg o menos.

Por otro lado, el separador de neblina está dotado de una parte de conducto con pérdida de presión reducida para la neblina y el vapor de agua que pasan a través del desnebulizador 21, y por tanto la neblina se acumula en el separador de neblina para evitar suciedad en el desnebulizador 21 y la neblina acumulada cae en el primer depósito 20 por su propio peso debido a que la neblina contiene mucho contenido en agua. Por tanto, la suciedad del desnebulizador 21 se reduce en gran medida, lo que da como resultado una gran extensión de un período de mantenimiento de limpieza del desnebulizador 21. Además, dado que la cantidad de neblina que pasa a través del desnebulizador 21 se reduce en gran medida, el mezclado de neblina en el líquido destilado se reduce en gran medida de modo que se mejora adicionalmente la calidad del agua de líquido destilado.

El primer depósito 20 se pone en comunicación con un tanque de residuos 28 por medio de una tubería P5. Una válvula de solenoide de descarga de líquido concentrado 29 y una bomba de descarga de líquido concentrado 30 están dispuestas en la tubería P5 en este orden desde el lado del primer depósito 20. Controlando la válvula de solenoide de descarga de líquido concentrado 29 y la bomba de descarga de líquido concentrado 30, se alimenta líquido de desecho concentrado almacenado en el primer depósito 20 al tanque de residuos 28. Tal como se describió anteriormente, el líquido de desecho que va a tratarse en esta realización es fuertemente alcalino. Por tanto, se prefiere que el valor de pH del líquido de desecho concentrado se disminuya añadiendo ácido cítrico o similar al líquido de desecho concentrado descargado desde el primer depósito 20.

Un serpentín de calentamiento 60 está dispuesto dentro del primer depósito 20. El serpentín de calentamiento 60 calienta líquido de desecho dentro del primer depósito 20. El serpentín de calentamiento 60 se forma doblando una tubería de conducto en espiral. Haciendo pasar refrigerante cuya temperatura se ha elevado a través del serpentín de calentamiento 60 desde una parte superior (entrada) a una parte inferior (salida) del serpentín de calentamiento 60, se calienta líquido de desecho. De ese modo, puede evaporarse el contenido en agua contenido en el líquido de desecho y puede concentrarse el líquido de desecho. Puede reducirse la cantidad de líquido de desecho que va a descargarse finalmente.

Dado que la presión dentro del primer depósito 20 se reduce hasta, por ejemplo, aproximadamente 30 mmHg, puede hacerse descender el punto de ebullición del líquido contenido en el líquido de desecho. De ese modo, puede evaporarse líquido con una cantidad de calentamiento reducida y puede evitarse que los componentes contenidos en el líquido de desecho se descompongan y reaccionen.

Cuando se producen burbujas durante la evaporación y concentración de líquido de desecho, existe el problema de que escapen burbujas del primer depósito 20 o que entren componentes innecesarios en el segundo depósito 22 según el vapor debido a estallidos de burbujas. En esta realización, por tanto, se añade antiespumante procedente del tanque de antiespumante 40 al líquido de desecho, y se calienta y concentra el líquido de desecho con antiespumante añadido. De ese modo, se suprime la generación de burbujas de modo que se soluciona el problema anterior.

Una entrada del serpentín de calentamiento 60 y un compresor 61 están conectados entre sí por medio de una tubería P6. El compresor 61 está instalado en un lado aguas arriba del serpentín de calentamiento 60. En este caso, el lado aguas arriba significa un sentido opuesto al flujo de refrigerante, mientras que el lado aguas abajo significa el sentido de flujo del refrigerante. El compresor 61 comprime y calienta el refrigerante alimentado al serpentín de calentamiento 60. Una pluralidad de aletas de escape de calor 62 y un ventilador de escape de calor 63 se proporcionan en un tramo intermedio de la tubería P6. El refrigerante calentado por el compresor 61 se enfría hasta una temperatura apropiada mediante el ventilador de escape de calor 63 y la pluralidad de aletas de escape de calor 62.

Un serpentín de enfriamiento 64 está dispuesto dentro del segundo depósito 22. El serpentín de enfriamiento 64 enfría el vapor de agua desplazado desde el primer depósito 20 por medio del conducto de comunicación 27. El serpentín de enfriamiento 64 se forma, por ejemplo, doblando una tubería de conducto para que tenga una forma de

5 espiral. Haciendo pasar refrigerante cuya temperatura se ha descendido a través del serpentín de enfriamiento 64 desde una parte superior (entrada) a una parte inferior (salida) del serpentín de enfriamiento 64, se enfría y condensa vapor de agua. Dado que no están contenidos componentes innecesarios en el vapor de agua, el agua condensada en el segundo depósito 22 (agua destilada) puede recircularse tal cual. Por ejemplo, el agua puede usarse como solución de dilución para el revelador o agua de aclarado usada cuando se limpia el primer depósito 20.

10 Una salida del serpentín de enfriamiento 64 y el compresor 61 están conectados entre sí por medio de una tubería P7. El compresor 61 está dispuesto en el lado aguas abajo del serpentín de enfriamiento 64. Un material de conservación de frío (aislador de frío) 65 está dispuesto alrededor de la tubería P7. Una salida del serpentín de calentamiento 60 y una entrada del serpentín de enfriamiento 64 están conectadas entre sí por medio de una tubería P8. Un secador 67, un tubo capilar 68 y un tubo de enfriamiento 69 se proporcionan en la tubería P8 en este orden desde la salida del serpentín de calentamiento 60. El secador 67, el tubo capilar 68 y el tubo de enfriamiento 69 están dispuestos en el lado aguas abajo del serpentín de calentamiento 60. El tubo de enfriamiento 69 está instalado dentro de un tanque de flujo de agua 80 para enfriar agua dentro del tanque de flujo de agua 80.

15 El segundo depósito 22 está conectado a un aspirador 81 por medio de una tubería P9. El tanque de flujo de agua 80 y una bomba de flujo de agua 82 están conectados entre sí por medio de una tubería P 10, la bomba de flujo de agua 82 y el aspirador 81 están conectados entre sí por medio de una tubería P11, y el aspirador 81 y el tanque de flujo de agua 80 están conectados entre sí por medio de una tubería P12. Accionando la bomba de flujo de agua 82, agua dentro del tanque de flujo de agua 80 circula por la tubería P10, la bomba de flujo de agua 82, la tubería P11, el aspirador 81, la tubería P12 y el tanque de flujo de agua 80. El agua pasa a través del aspirador 81, de modo que se crea un estado de presión reducida por el efecto Venturi. El primer depósito 20 y el segundo depósito 22 están conectados entre sí mediante el conducto de comunicación 27 para formar un espacio cerrado. Por tanto, se escapa gas en el primer depósito 20 y el segundo depósito 22 externamente por medio de la tubería P9, de modo que puede reducirse la presión en el segundo depósito 22 y el primer depósito 20. Además, simultáneamente con la reducción de presión dentro del segundo depósito 22, puede alimentarse agua condensada dentro del segundo depósito 22 mediante el serpentín de enfriamiento 64 al tanque de flujo de agua 80.

30 Una piedra 94 conectada a una bomba de aire 83 por medio de una tubería P16 está instalada en el tanque de flujo de agua 80. El aire (burbujas) procedente de la bomba de aire 83 se suministra al agua dentro del tanque de agua 80 por medio de la piedra 94, de modo que se airea el agua. Por otro lado, puede usarse un tubo de aireación en lugar de la piedra 94.

El motivo por el que se airea el agua dentro del tanque de flujo de agua 80 es el siguiente: dado que el líquido de desecho es solución de desecho de revelado fuertemente alcalina, el pH del agua destilada del líquido de desecho se ha desplazado a un lado alcalino. El pH del agua dentro del tanque de flujo de agua 80 puede neutralizarse mediante la aireación.

35 Un sensor de nivel 95 para detectar un nivel de líquido dentro del tanque de flujo de agua 80 está instalado en el tanque de flujo de agua 80. Un orificio de desbordamiento 97 se proporciona en el tanque de flujo de agua 80.

40 El tanque de flujo de agua 80 está conectado a un tanque de agua de limpieza 90 por medio de una tubería P13. El tanque de agua de limpieza 90 almacena agua desbordada del tanque de flujo de agua 80. El tanque de agua de limpieza 90 está conectado al primer depósito 20 por medio de una tubería P14. Una válvula de agua de limpieza 91 está instalada en la tubería P14. Controlando la válvula de agua de limpieza 91, se alimenta agua en el tanque de agua de limpieza 90 al primer depósito 20. Por ejemplo, puede usarse agua dentro del tanque de agua de limpieza 90 como agua de limpieza para limpiar el primer depósito 20. El tanque de agua de limpieza 90 está conectado a un foso de drenaje 92 por medio de una tubería P15. El agua dentro del tanque de agua de limpieza 90 puede alimentarse al foso de drenaje 92, si fuera necesario.

45 En el aparato 1 para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica según esta realización, está formado un bucle cerrado a lo largo del flujo del refrigerante en el orden de serpentín de calentamiento 60, tubería P8, tubo capilar 68, serpentín de enfriamiento 64, tubería P7, compresor 61 y tubería P6. El bucle cerrado constituye un sistema de bomba de calor. El serpentín de calentamiento 60 corresponde a un condensador del sistema de bomba de calor, el tubo capilar 68 corresponde a una válvula de expansión del sistema de bomba de calor, el serpentín de enfriamiento 64 corresponde a un evaporador del sistema de bomba de calor y el compresor 61 corresponde a un compresor del sistema de bomba de calor.

55 A continuación, se describirá un funcionamiento del aparato 1 para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica según esta realización. En primer lugar, accionando la bomba de flujo de agua 82, se forma un estado de presión reducida en el aspirador 81 para despresurizar el primer depósito 20 y el segundo depósito 22. Por ejemplo, transcurridos de 20 minutos a 30 minutos, las presiones interiores del primer depósito 20 y del segundo depósito 22 se reducen hasta los 30 mmHg. A continuación, se abre la válvula de solenoide de antiespumante 46. Dado que el primer depósito 20 se ha despresurizado, se suministra una cantidad de antiespumante predeterminada al primer depósito 20 desde el tanque de antiespumante 40. A continuación, se cierra la válvula de solenoide de antiespumante 46, y se abren la válvula de líquido de procesamiento 16 y la válvula

de solenoide de líquido de procesamiento 18, de modo que el líquido de desecho usado para el revelado se suministra al primer depósito 20 desde el tanque de líquido de procesamiento 10. En este momento, según la presente invención el antiespumante se suministra al primer depósito 20 antes que el líquido de desecho. El suministro del antiespumante es para eliminar el burbujeo del líquido de desecho de revelado.

5 El líquido de desecho se calienta dentro del primer depósito 20 mediante el serpentín de calentamiento 60, de modo que se evapora el contenido en agua en el líquido de desecho. De ese modo se concentra vapor de agua del líquido de desecho. El vapor de agua del líquido de desecho se alimenta al segundo depósito 22 por medio del conducto de comunicación 27. Cuando el líquido de desecho se concentra y la cantidad del líquido de desecho se reduce, se suministra una cantidad de antiespumante predeterminada al primer depósito 20 desde el tanque de antiespumante 10 40. Posteriormente, se suministra líquido de desecho al primer depósito 20 desde el tanque de líquido de procesamiento 10. Por otra parte, el vapor de agua suministrado al segundo depósito 22 se enfría y condensa mediante el serpentín de enfriamiento 64. El agua condensada se alimenta al tanque de flujo de agua 80 por medio de las tuberías P9 y P12. El tanque de flujo de agua 80, el aspirador 81 y la bomba de flujo de agua 82 que constituyen medios de despresurización también se utilizan para recuperar agua condensada. El calentamiento y la 15 concentración de líquido de desecho, y el enfriamiento y la condensación de vapor de agua se repiten repetidamente hasta que la concentración del líquido de desecho alcanza una concentración predeterminada. En el aparato 1 para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica según esta realización, dado que se añade antiespumante al líquido de desecho y se lleva a cabo el calentamiento y la condensación, puede evitarse la generación de burbujas a partir del líquido de desecho. De ese modo, no están incluidos componentes 20 innecesarios en el vapor de agua. El agua recuperada del segundo depósito 22 puede recircularse sin llevar a cabo un procesamiento adicional del agua.

El agua cuyo valor de pH se ha ajustado mediante aireación dentro del tanque de flujo de agua 80 se alimenta al tanque de agua de limpieza 90 por medio de la tubería P13. El agua dentro del tanque de agua de limpieza 90 se usa como agua para limpiar el primer depósito 20. Dado que se ha ajustado el valor de pH de agua dentro del 25 tanque de agua de limpieza 90, el agua puede descargarse al foso de drenaje 92.

Cuando el líquido de desecho se concentra hasta una concentración predeterminada, por ejemplo, aproximadamente 8 veces, se detienen el calentamiento y la concentración dentro del primer depósito 20. A continuación, se abre la válvula de solenoide de alivio de presión 26 de modo que las presiones en el primer depósito 20 y el segundo depósito 22 se devuelven a la presión atmosférica. Se acciona la bomba de descarga de líquido concentrado 30 y se abre la válvula de solenoide de descarga de líquido concentrado 29. El líquido de desecho concentrado se alimenta al tanque de residuos 28 desde el primer depósito 20 por medio de la tubería P5. Dado que el líquido de desecho concentrado procedente del primer depósito 20 es fuertemente alcalino, se prefiere que se añada líquido ácido tal como ácido cítrico al líquido de desecho concentrado antes de que la disolución de agua concentrada alcance el tanque de residuos 28. Mediante la adición, puede disminuirse el valor de pH del 35 líquido de desecho.

Después de hacer funcionar el aparato 1 para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica durante un tiempo predeterminado, se limpian una pared interna del primer depósito 20 y el serpentín de calentamiento 60. Esta limpieza se lleva a cabo debido a que se adhieren materiales sólidos a la pared interna del primer depósito 20 y al serpentín de calentamiento 60 debido al calentamiento y la concentración del líquido de desecho. Dado que los componentes contenidos en el revelador usado para revelar una plancha de impresión litográfica son acuosos, los componentes pueden limpiarse fácilmente con agua. En el momento de la limpieza, la válvula de agua de limpieza 91 se abre de modo que el agua almacenada en el tanque de agua de limpieza 90 se alimenta al primer depósito 20 por medio de la tubería P14. El agua contenida en el líquido de desecho puede recircularse de manera eficaz. 40

A continuación, se describirá una secuencia de limpieza del primer depósito 20. Cuando se lleva a cabo la limpieza por inmersión (el denominado mantenimiento llevado a cabo por un usuario) para limpiar materiales que se adhieren al primer depósito 20, se cierra la válvula de líquido de procesamiento 16 del tanque de líquido de procesamiento 10, y se abre la válvula de agua de limpieza 91 del tanque de agua de limpieza 90 de agua recuperada destilada. En este estado, cuando se enciende un conmutador de inicio de un cuerpo principal, el primer depósito 20 aspira una determinada cantidad de agua destilada almacenada en el tanque de agua de limpieza 90 mediante presión negativa y se carga agua destilada hasta un determinado nivel del desnebulizador 21. En este estado, se apaga la fuente de energía del cuerpo principal, los materiales adheridos se disuelven por inmersión durante una noche. Al día siguiente, el agua sucia se descarga al tanque de residuos 28 accionando la bomba de descarga de líquido concentrado 30. Se abre la válvula de líquido de procesamiento 16, mientras que se cierra la válvula de agua de limpieza 91, de modo que se reinicia el tratamiento del líquido de desecho de revelado. 50 55

<Segunda realización>

La figura 2 muestra una configuración fundamental de un aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica de una segunda realización. Por otro lado, configuraciones similares a aquéllas de la primera realización van acompañadas de signos de referencia similares, y la explicación de la configuración similar se omite en algunos casos. En la segunda realización, una bomba de aire 83 está conectada al 60

- tanque de antiespumante 40 por medio de una tubería P17. El aire se suministra al tanque de antiespumante 40 desde la bomba de aire 83. El antiespumante dentro del tanque de antiespumante 40 se agita automáticamente mediante el aire de modo que se evita la deposición de antiespumante. Por tanto, puede suministrarse una cantidad apropiada de antiespumante al primer depósito 20, y puede evitarse que se produzca una ebullición violenta dentro del primer depósito 20.
- Además, con el fin de detectar si se suministra aire o no desde la bomba de aire 83, un sensor de detección de aire 100 conectado a la bomba de aire 83 por medio de una tubería P18 está instalado en el tanque de flujo de agua 80. Utilizando el sensor de detección de aire 100, se detecta si está suministrándose aire o no desde la bomba de aire 83.
- Tal como se describió en la primera realización, agua fuertemente alcalina se almacena dentro del tanque de flujo de agua 80. El agua se airea mediante el aire procedente de la bomba de aire 83 y se ajusta el pH del agua. El agua cuyo pH se ha ajustado se alimenta al foso de drenaje 92 por medio de la tubería P13 y al tanque de agua de limpieza 90 para descargarse. Es necesario que el agua descargada satisfaga un valor de pH predeterminado. En otras palabras, esto significa que, en caso de que el agua no satisfaga el valor de pH predeterminado, el agua no puede descargarse.
- Cuando la bomba de aire 83 no puede suministrar aire al tanque de flujo de agua 80 debido a un mal funcionamiento o similar, se descarga agua que supera el valor de pH predeterminado. Por tanto, es importante que el valor de pH del agua dentro del tanque de flujo de agua 80 siempre se ajuste mediante aireación.
- En la segunda realización, el sensor de detección de aire 100 está conectado a la bomba de aire 83 por medio de la tubería P18. El sensor de detección de aire 100 detecta si está suministrándose aire o no desde la bomba de aire 83 para detectar si la bomba de aire 83 está accionándose o no de manera normal. Mientras el sensor de detección de aire 100 está detectando que está accionándose la bomba de aire 83, se suministra aire de la bomba de aire 83 al interior del tanque de flujo de agua 80 por medio de la piedra 94.
- Por otra parte, cuando el sensor de detección de aire 100 detecta que la bomba de aire 83 no se acciona, no se suministra aire de la bomba de aire 83 al tanque de flujo de agua 80 por medio de la piedra 94. Cuando el sensor de detección de aire 100 detecta que no está accionándose la bomba de aire 83, el aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica detiene su funcionamiento. Por tanto, se detiene la alimentación de agua desde el tanque de flujo de agua 80 al tanque de agua de limpieza 90.
- A continuación, se describirá una configuración del sensor de detección de aire 100 con referencia a la figura 3. El sensor de detección de aire 100 está dotado de una carcasa 102 que tiene una estructura hueca y una forma externa sustancialmente cilíndrica, y un árbol 104 unido a una cara superior de la carcasa 102. La carcasa 102 tiene unas dimensiones en las que la altura está en un intervalo de aproximadamente 50 mm a 200 mm, el diámetro de la cara inferior está en un intervalo de 25 mm a 100 mm y el diámetro de la cara superior está en un intervalo de 25 mm a 100 mm. Un orificio 106 que tiene un diámetro de aproximadamente 2 mm a 50 mm está formado en la cara inferior. El exterior y el interior de la carcasa 102 se comunican entre sí por medio del orificio 106. La carcasa 102 está constituida por material de resina tal como, por ejemplo, polipropileno (PP), poli(cloruro de vinilo) (PVC) o polietileno (PE). Un orificio 108 que tiene un diámetro de aproximadamente 2 mm a 30 mm está formado en una cara lateral de la carcasa 102. El interior y el exterior de la carcasa 102 se comunican entre sí por medio del orificio 108.
- Un sensor de nivel 110 de tipo flotante está unido a la carcasa 102. El sensor de nivel 110 está dotado de un árbol de guía 112 y un flotador 114 que se mueve verticalmente a lo largo del árbol de guía 112. Tal como se muestra en la figura 3, el flotador 114 se mueve en un intervalo de aproximadamente 8 mm a 159 mm (distancia L) a lo largo del árbol de guía 112.
- El árbol 104 unido sobre la cara superior de la carcasa 102 está formado para tener una estructura hueca. Un extremo superior del árbol 104 está unido con un tapón de árbol 116. Cables eléctricos (no mostrados) se insertan en el árbol 104, y el sensor de nivel 110 y un dispositivo externo están conectados eléctricamente entre sí mediante los cables eléctricos.
- Un tornillo de metal 118 que tiene un orificio 120 en el centro del tornillo 118 está unido a la cara superior de la carcasa 102. Un diámetro del orificio 120 está en un intervalo de aproximadamente 0,7 mm a 20 mm. El interior y el exterior de la carcasa 102 se comunican entre sí por medio del orificio 120. Dado que el orificio 120 está formado en el tornillo de metal 118, el tamaño del orificio 120 difícilmente cambia a lo largo del tiempo, lo que se diferencia de la resina.
- Un conector de tubo flexible 122 está unido a la cara superior de la carcasa 102. Tal como se describe más adelante, el conector de tubo flexible 122 se une con una disposición de tubería conectada a una bomba de aire, y se suministra aire desde la bomba de aire a la carcasa 102 por medio de la disposición de tubería y el conector de tubo flexible 122.
- A continuación, se describirá el funcionamiento del sensor de detección de aire con referencia a de la figura 4 a la

figura 6.

La figura 4 muestra un estado en el que la bomba de aire está funcionando de manera normal. La bomba de aire 83 y la piedra 94 están conectadas entre sí por medio de la tubería P16. El aire de la bomba de aire 83 se suministra a la piedra 94. El aire (burbujas) de la piedra 94 se proporciona al agua dentro del tanque de flujo de agua 80 para airear el agua.

El tanque de antiespumante 40 y la bomba de aire 83 están conectados entre sí por medio de la tubería P17. El aire de la bomba de aire 83 se suministra al tanque de antiespumante 40, de modo que se agita el antiespumante dentro del tanque de antiespumante 40.

El sensor de detección de aire 100 y la bomba de aire 83 están conectados entre sí por medio de la tubería P18. El agua entra en la carcasa 102 desde el orificio 106 de la cara inferior mediante la presión del agua dentro del tanque de flujo de agua 80. Por otra parte, el aire de la bomba de aire 83 se suministra a la carcasa 102 por medio del conector de tubo flexible 122. Como resultado, un nivel de líquido dentro de la carcasa 102 se presiona hacia abajo mediante la presión del aire. Dado que el aire está continuamente suministrándose a la carcasa 102, el aire dentro de la carcasa 102 escapa fuera de la carcasa 102 por medio del orificio 108 de la cara lateral.

El aire suministrado al interior de la carcasa 102 y el agua que entra en la carcasa 102 alcanzan un estado equilibrado y el estado equilibrado se mantiene. Debido a que la flotabilidad en el agua se reduce por la presión del aire, el flotador 114 del sensor de nivel 110 desciende a lo largo del árbol de guía 112. Entonces, el flotador 114 acciona un conmutador dentro del árbol de guía 112 para emitir una señal de detección. Un dispositivo externo detecta la señal de detección, de ese modo el dispositivo externo detecta que la bomba de aire 83 está funcionando de manera normal.

El sensor de nivel 95 se eleva debido a la flotabilidad en el agua dentro del tanque de flujo de agua 80 y emite una señal de detección. El dispositivo externo detecta la señal de detección del sensor de nivel 95 para detectar que el nivel de líquido dentro del tanque de flujo de agua 80 está en una posición normal.

La figura 5 muestra un estado en el que la bomba de aire no está funcionando de manera normal. No está alimentándose aire desde la bomba de aire 83. Por tanto, no se airea agua dentro del tanque de flujo de agua 80. De manera similar, no se agita antiespumante dentro del tanque de antiespumante 40. Como resultado, el antiespumante se deposita.

No se suministra aire al sensor de detección de aire 100. Por tanto, el agua entra en la carcasa 102 por medio de los orificios 106 y 108 debido a la presión del agua dentro del tanque de flujo de agua 80. El aire dentro de la carcasa 102 escapa fuera de la carcasa 102 por medio del orificio 120 por la entrada del agua. La carcasa 102 se llena con agua de la manera debida de modo que el nivel de líquido se eleva.

El flotador 114 del sensor de nivel 110 se eleva a lo largo del árbol de guía 112 debido a la flotabilidad en el agua. El flotador 114 apaga el conmutador dentro del árbol de guía 112 y de ese modo se detiene la emisión de la señal de detección. Cuando el dispositivo externo detecta la no emisión de la señal de detección, el dispositivo externo detecta que no está accionándose la bomba de aire 83. Cuando se detecta que no está accionándose la bomba de aire 83, el aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica detiene su funcionamiento. Por consiguiente, se detiene la alimentación de agua desde el tanque de flujo de agua 80 al tanque de agua de limpieza. Es decir, puede evitarse que se descargue agua cuyo valor de pH no se haya ajustado.

La figura 6 muestra un estado en el que el agua dentro del tanque de flujo de agua ha disminuido. En primer lugar, se describirá una situación en la que el agua dentro del tanque de flujo de agua 80 disminuye con referencia a la figura 2. Se produce el caso de que las burbujas se generan en el primer depósito 20 por cualquier causa. El vapor de agua recuperado que se ha destilado y contiene suciedad debido al burbujeo se alimenta al segundo depósito 22. El vapor de agua se enfría mediante el serpentín de enfriamiento 64 dentro del segundo depósito 22 para formar gotas de agua. Las gotas de agua que contienen agua sucia se alimentan al interior del tanque de flujo de agua 80 mediante la bomba de flujo de agua 82. Se suministra aire fino al interior del tanque de flujo de agua 80 por medio de la piedra 94. Sustancias sucias contenidas en el agua sucia se espuman mediante el aire fino. El agua dentro del tanque de flujo de agua 80 se descarga desde el orificio de desbordamiento 90 mediante el fenómeno de la espumación, de modo que el nivel de líquido dentro del tanque de flujo de agua 80 desciende.

Tal como se muestra en la figura 6, la bomba de aire 83 está funcionando de manera normal. Por tanto, se emite una señal de detección desde el sensor de detección de aire 100. Por otra parte, el sensor de nivel 95 desciende según la disminución de la flotabilidad debido a la disminución del nivel de líquido. La emisión de la señal de detección desde el sensor de nivel 95 se detiene. El dispositivo externo detecta la no emisión de la señal de detección para detectar que el nivel de líquido no está en una posición normal. Cuando se detecta que el nivel de líquido no está en una posición normal, el aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica detiene su funcionamiento. Por consiguiente, la alimentación de agua desde el tanque de flujo de agua 80 al tanque de agua de limpieza se detiene, y por tanto, puede evitarse que se descargue agua sucia.

<Tercera realización>

La figura 7 muestra una configuración fundamental de un aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica de una tercera realización. Por otro lado, configuraciones similares a aquéllas de la primera realización y la segunda realización van acompañadas de signos de referencia similares, y la explicación de la configuración similar se omite en algunos casos.

5 En la tercera realización, se proporciona un sistema de recirculación para suministrar agua almacenada en el tanque de agua de limpieza 90 a un aparato de revelado automático 300. El sistema de recirculación está dotado de un tanque de almacenamiento 202 al que se suministra agua en el tanque de agua de limpieza 90 y un tanque de agua de dilución 204 al que se suministra agua en el tanque de almacenamiento 202. El tanque de almacenamiento 202 y el tanque de agua de dilución 204 están conectados entre sí por medio de una tubería P19. Una válvula 206, una bomba 208 y una válvula 210 están dispuestas en la tubería P 19 en este orden desde el tanque de almacenamiento 10 202 hacia el tanque de agua de dilución 204. Está instalado un medidor de presión 212 para medir la presión en la tubería P19. Una válvula 214 conectada a una válvula 214 conectada a la tubería P19 y un flotador 216 para controlar la apertura y el cierre de la válvula 214 están instalados en el tanque de agua de dilución 204.

15 El aparato de revelado automático 300 tiene un recipiente de revelado 302, un recipiente de lavado con agua, un recipiente de acabado 306 y un secador 308. Por ejemplo, una plancha de impresión en forma de banda se transporta al aparato de revelado automático 300. La plancha de impresión se revela en el recipiente de revelado 302, la plancha de impresión revelada se lava con agua en el recipiente de lavado con agua 304, a la plancha de impresión lavada con agua se le aplica líquido de goma para la protección de la superficie de la plancha en el recipiente de acabado 306, y la plancha de impresión a la que se le ha aplicado el líquido de goma se seca en el 20 secador 308. El recipiente de revelado 302, el recipiente de lavado con agua 304, el recipiente de acabado 306 y el secador 308 están dotados de rodillos transportadores (no mostrados) para transportar una plancha de impresión. El recipiente de revelado 302 está dotado además de guías, rodillos de cepillo, y similares. El secador 308 tiene un ventilador.

25 El recipiente de revelado 302, el recipiente de lavado con agua 304 y el recipiente de acabado 306 están conectados al tanque de agua de dilución 204 por medio de una tubería P20. Con el fin de suministrar agua en el tanque de agua de dilución 204 al recipiente de revelado 302 en el recipiente de lavado con agua 304 y el recipiente de acabado 306 se instalan las bombas 218, 220, y 222. En el recipiente de acabado 306, el agua del tanque de agua de dilución 204 se usa para aclarar los rodillos transportadores (no mostrados) además de usarse para diluir agua.

30 El agua en el tanque de líquido de limpieza 90 se suministra al aparato de revelado automático 300 por medio de las tuberías P19 y P20. Es decir, el agua descargada desde el aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica se recircula. Además, el líquido de desecho desbordado del recipiente de revelado 302 se alimenta al tanque de líquido de procesamiento 10 por medio de una tubería P21 mediante un aparato de alimentación de líquido 400. Por tanto, se forma un recorrido de circulación por el aparato 1 para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica, el tanque de agua de dilución 204 y el 35 aparato de revelado automático 300.

La figura 7 muestra un aparato de revelado automático 300 y un tanque de agua de dilución 204. La presente invención no se limita a esta configuración, y la presente invención puede aplicarse a una pluralidad de aparatos de revelado automático 300 y una pluralidad de tanques de agua de dilución 204.

40 La figura 8 es un diagrama de configuración esquemático de un sistema de recirculación aplicado a un aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica. El agua recuperada destilada descargada desde el aparato 1 para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica se alimenta al tanque de almacenamiento 202. El tanque de almacenamiento 202 está dotado de un primer conmutador de flotador 230 que detecta un nivel de líquido bajo del agua recuperada destilada y un segundo conmutador de flotador 232 que detecta un nivel de líquido alto. El primer conmutador de flotador 230 y el segundo 45 conmutador de flotador 232 están conectados eléctricamente a una válvula de solenoide 240. El primer conmutador de flotador 230 detecta un nivel de líquido cuando hay 10 litros de agua. Además, el segundo conmutador de flotador 232 detecta un nivel de líquido cuando hay 40 litros de agua. En cuanto al primer conmutador flotante 230, cuando el nivel de líquido sobrepasa la posición correspondiente a 10 litros, el primer conmutador de flotador 230 se apaga, y cuando el nivel de líquido se encuentra por debajo de la posición correspondiente a 10 litros, el primer conmutador de flotador 230 se enciende. En cuanto al segundo conmutador de flotador 232, cuando el nivel de líquido sobrepasa la posición correspondiente a 30 litros, el segundo conmutador de flotador 232 se enciende, y cuando el nivel de líquido se encuentra por debajo de la posición correspondiente a 30 litros, el segundo conmutador de flotador 232 se 50 apaga.

55 La válvula de solenoide 240 está instalada en una tubería P22 para suministrar agua corriente al tanque de almacenamiento 202. Se proporciona una válvula 242 en la tubería P22. Además, se instalan una tubería P23 que evita la válvula de solenoide 240 y la válvula 242, y una válvula 244. En el tanque de almacenamiento 202 se proporciona un aparato que añade agente que evita manchas de agua 250 el cual añade agente que evita manchas de agua al tanque de almacenamiento 202. Una tubería de desbordamiento 234 está instalada en el tanque de almacenamiento 202.

Se describirá el funcionamiento del tanque de almacenamiento 202. Cuando se suministra agua destilada desde el tanque de almacenamiento 202 al tanque de agua de dilución 204, el nivel de líquido de agua dentro del tanque de almacenamiento 202 disminuye. Cuando el nivel de líquido se encuentra por debajo de la posición correspondiente a 10 litros, el primer conmutador de flotador 230 se enciende. La válvula de solenoide 240 se abre y se suministra agua corriente al tanque de almacenamiento 202. Cuando el nivel de líquido sobrepasa la posición correspondiente a 10 litros, el primer conmutador de flotador 230 se apaga. Además, cuando se suministra agua corriente al tanque de almacenamiento 202, el nivel de líquido aumenta. Cuando el nivel de líquido sobrepasa la posición correspondiente a 30 litros, el segundo conmutador de flotador 232 se conmuta de apagado a encendido. De ese modo, la válvula de solenoide 240 se cierra y no se suministra agua corriente al tanque de almacenamiento 202. Cuando se suministra agua desde el aparato 1 para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica al tanque de almacenamiento 202, y el nivel de líquido sobrepasa la posición correspondiente a 40 litros, se descarga agua desde el tanque de almacenamiento 202 a través de la tubería de desbordamiento 234. Por otro lado, cuando se produce un fallo o similar en la válvula de solenoide 240, la válvula 242 se cierra, mientras que la válvula 244 se abre. Se suministra agua corriente al tanque de almacenamiento 202 por medio de la tubería P23.

Se suministra agua en el tanque de almacenamiento 202 a la pluralidad de tanques de agua de dilución 204 por medio de la tubería P19. Se describirá un método para suministrar agua a los tanques de agua de dilución 204 desde el tanque de almacenamiento 202.

Se proporcionan una bomba 208 y un medidor de presión 212 en la tubería P19. El medidor de presión 212 puede medir un valor de presión dentro de la tubería P19. El medidor de presión 212 y la bomba 208 están conectados eléctricamente entre sí. El accionamiento de la bomba 208 se controla en respuesta al valor medido del medidor de presión 212.

Tres tanques de agua de dilución 204 están dotados cada uno de un flotador 216 y una válvula 214. La apertura y el cierre de la válvula 214 se controlan en respuesta a la posición del flotador 216. Cuando se carga una cantidad de agua suficiente en el tanque de agua de dilución 204, el flotador 216 se eleva en respuesta al nivel de líquido. Cuando el flotador 216 se encuentra en una posición alta, la válvula 214 se cierra. Por otra parte, cuando el flotador 216 se encuentra en una posición baja, la válvula 214 se abre.

La presión en la tubería P19 se mide mediante el medidor de presión 212. Cuando el valor de presión medido es igual o mayor que un valor predeterminado, se determina que el tanque de agua de dilución 204 se ha llenado con agua. La bomba 208 no se acciona y no se suministra agua destilada en el tanque de almacenamiento 202 al tanque de agua destilada 204.

Cuando se suministra agua dentro del tanque de agua de dilución 204 al aparato de revelado automático 300, el nivel de líquido dentro del tanque de agua de dilución 204 disminuye. En respuesta a la disminución, el flotador 216 desciende y la válvula 214 se abre. Cuando la válvula 214 se abre, la presión dentro de la tubería P19 disminuye. Cuando el valor de presión detectado es menor que el valor predeterminado, se acciona la bomba 208. Se suministra agua destilada desde el tanque de almacenamiento 202 al tanque de agua de dilución 204 por medio de la tubería P19. El agua destilada se suministra sólo al tanque de agua de dilución 204 cuya válvula 214 se ha abierto. Cuando el nivel de líquido en el tanque de agua de dilución 204 aumenta, la válvula 214 se cierra.

La figura 9 es un diagrama de configuración esquemática de otro sistema de recirculación aplicado al aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica. Por otro lado, configuraciones similares al sistema de recirculación mostrado en la figura 8 van acompañadas de signos de referencia similares, y la explicación de las mismas se omite en algunos casos.

No se proporciona medidor de presión alguno en el sistema de recirculación mostrado en la figura 9. En su lugar, una tubería P24 está instalada aguas abajo de la válvula 210. Se hace circular agua destilada que fluye por la tubería P19 al interior del tanque de almacenamiento 202 por medio de la tubería P24. Se describirá un método para suministrar agua desde el tanque de almacenamiento 202 al tanque de agua de dilución 204.

La bomba 208 se acciona durante de 5 segundos a 10 segundos con un periodo de un minuto. Cuando la válvula 214 de cada tanque de agua de dilución 204 está en un estado cerrado, se hace circular agua destilada al tanque de almacenamiento 202 por medio de la tubería P24. Por otra parte, cuando la válvula 214 de cualquiera de los tanques de agua de dilución 204 está en un estado abierto, se suministra agua destilada al tanque de agua de dilución 204 cuyo nivel de líquido ha disminuido.

Lista de signos de referencia

1... aparato para reducir el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica, 10... tanque de líquido de procesamiento, 20... primer depósito, 22... segundo depósito, 40... tanque de antiespumante, 60... serpentín de calentamiento, 61... compresor, 64... serpentín de enfriamiento, 68... tubo capilar, 80... tanque de flujo de agua, 81... aspirador, 82... bomba de flujo de agua, 83... bomba de aire, 90... tanque de agua de limpieza, 94... piedra, 95... sensor de nivel, 100... sensor de detección de aire, 102... carcasa, 104... árbol, 106, 108, 120...orificio, 110... sensor de nivel, 112... árbol de guía, 114... flotador, P1 a P24... tubería, 202... tanque de almacenamiento,

204... tanque de agua de dilución, 212... medidor de presión, 208, 218, 220, 222... bomba, 300... aparato de revelado automático, 400... aparato de alimentación de líquido.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (1) para reducir el líquido de desecho de revelado, que comprende:
 - un tanque de antiespumante (40) configurado para almacenar antiespumante;
 - un tanque de líquido de procesamiento (10) configurado para almacenar líquido de desecho de revelado;
- 5 un primer depósito (20) conectado al tanque de antiespumante (40) y el tanque de líquido de procesamiento (10), y que está dotado de un serpentín de calentamiento (60) configurado para calentar y concentrar líquido de desecho;
 - un segundo depósito (22) dotado de un serpentín de enfriamiento configurado para enfriar y condensar vapor de agua evaporado del primer depósito (20);
- 10 un compresor y un tubo capilar conectados al serpentín de calentamiento (60) y serpentín de enfriamiento para constituir un sistema de bomba de calor;
 - medios de despresurización dotados de un tanque de flujo de agua (80), un aspirador (81) y una bomba de flujo de agua (82), y configurados para despresurizar el primer depósito (20) y el segundo depósito (22);
- 15 un tanque de agua limpia (90) configurado para recuperar agua enfriada y condensada en el segundo depósito (22) y que está conectado al tanque de flujo de agua (80); y
 - caracterizado por
 - medios de control configurados para ejecutar una secuencia de operaciones para suministrar antiespumante en el tanque de antiespumante (40) al primer depósito (20) antes de que se alimente líquido de desecho desde el tanque de líquido de procesamiento (10).
- 20 2. Aparato (1) según la reivindicación 1, en el que el segundo depósito (22) encierra una periferia externa del primer depósito (20), y el primer depósito (20) y el segundo depósito (22) constituyen una estructura doble.
3. Aparato (1) según la reivindicación 1, en el que el primer depósito (20) y el segundo depósito (22) están separados uno del otro por medio de un conducto de comunicación (27).
4. Aparato (1) según la reivindicación 1 ó 2, en el que el antiespumante es antiespumante de silicona.
- 25 5. Aparato (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el líquido de desecho de revelado para una plancha de impresión litográfica es líquido de desecho de revelado alcalino.
6. Aparato (1) según la reivindicación 5, en el que el líquido de desecho de revelado contiene sal de potasio de D-sorbitol, sal de potasio de ácido cítrico y agua.
7. Aparato (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además
 - 30 medios configurados para suministrar disolución acuosa ácida al líquido de desecho concentrado descargado desde el primer depósito (20).
8. Aparato (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que
 - el tanque de flujo de agua (80) incluye medios de generación de burbujas conectados a una bomba de aire (83) y
 - 35 la bomba de aire (83) y el tanque de antiespumante (40) están conectados entre sí.
9. Aparato (1) según la reivindicación 8, que comprende además
 - un sensor de detección de aire (100) conectado a la bomba de aire (83) e instalado en el tanque de flujo de agua (80), en el que
 - el sensor de detección de aire incluye:
 - 40 una carcasa (102) con una estructura hueca que tiene una cara superior, una cara inferior y una cara lateral;
 - una abertura formada en la carcasa y conectada a la bomba de aire (83);
 - al menos un orificio pasante (106, 108, 120) formado en cada una de la cara superior, la cara inferior y la cara lateral de la carcasa; y

- un sensor de nivel (110) instalado dentro de la carcasa.
10. Aparato (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que
- 5 el tanque de flujo de agua (80) incluye: medios de generación de burbujas conectados a una bomba de aire (83) en el tanque de flujo de agua (80); y un sensor de detección de aire (100) conectado a la bomba de aire (83) e instalado dentro del tanque de flujo de agua (80), y
- el sensor de detección de aire (100) incluye:
- una carcasa (102) con una estructura hueca que tiene una cara superior, una cara inferior y una cara lateral;
- una abertura formada en la carcasa y conectada a la bomba de aire (83);
- 10 al menos un orificio pasante (106, 108, 120) formado en cada una de la cara superior, la cara inferior y la cara lateral de la carcasa; y
- un sensor de nivel (110) instalado dentro de la carcasa.
11. Aparato (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además
- 15 un sistema de recirculación que incluye una tubería (P19) configurado para suministrar agua en el tanque de agua limpia (90) a un aparato de revelado automático (300).
12. Aparato (1) según la reivindicación 11, en el que
- el sistema de recirculación incluye: un medidor de presión (212) que mide una presión dentro de la tubería (P19); y una bomba (208), y
- 20 el accionamiento de la bomba se controla para controlar el suministro de agua desde el tanque de agua limpia (90) al aparato de revelado automático (300) en respuesta a un valor de presión medido mediante el medidor de presión.
13. Aparato (1) según la reivindicación 11, en el que
- el sistema de recirculación comprende además: una tubería (P24) para la circulación conectada a la tubería (P19); y una bomba (208), y
- 25 el suministro de agua desde el tanque de agua limpia (90) al aparato de revelado automático (300) se controla accionando la bomba (208) periódicamente.

FIG.1

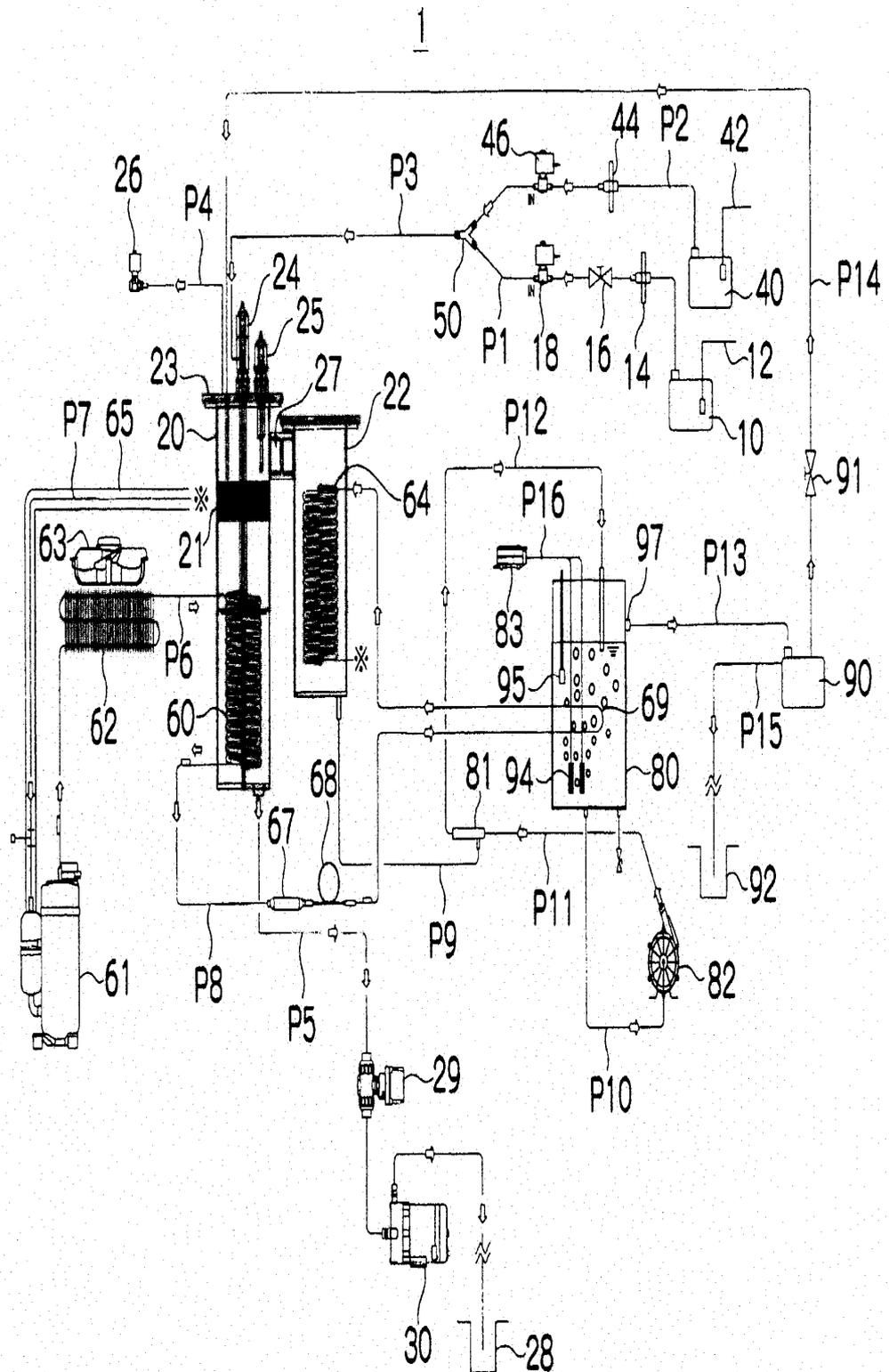


FIG.2

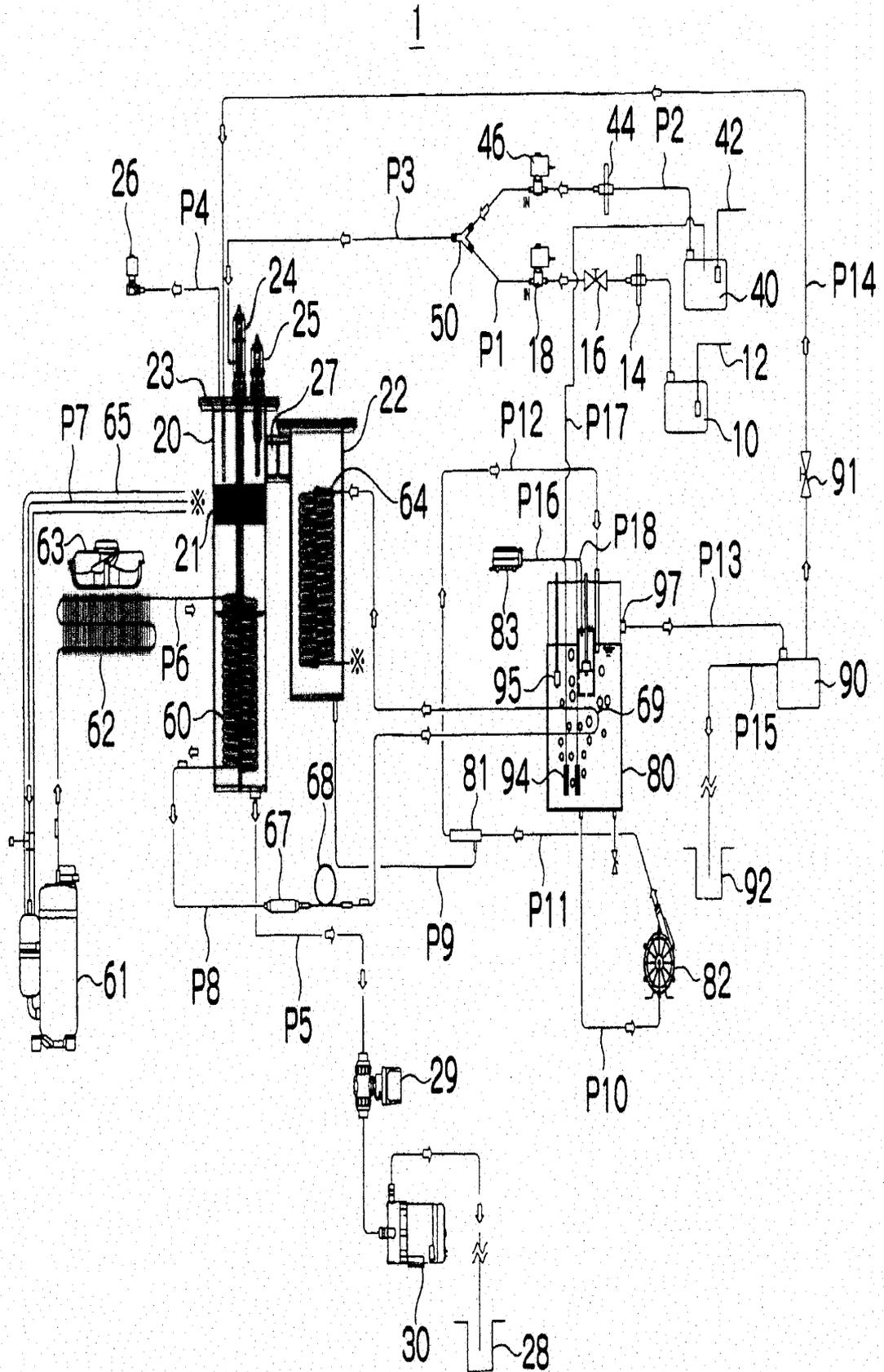


FIG.3

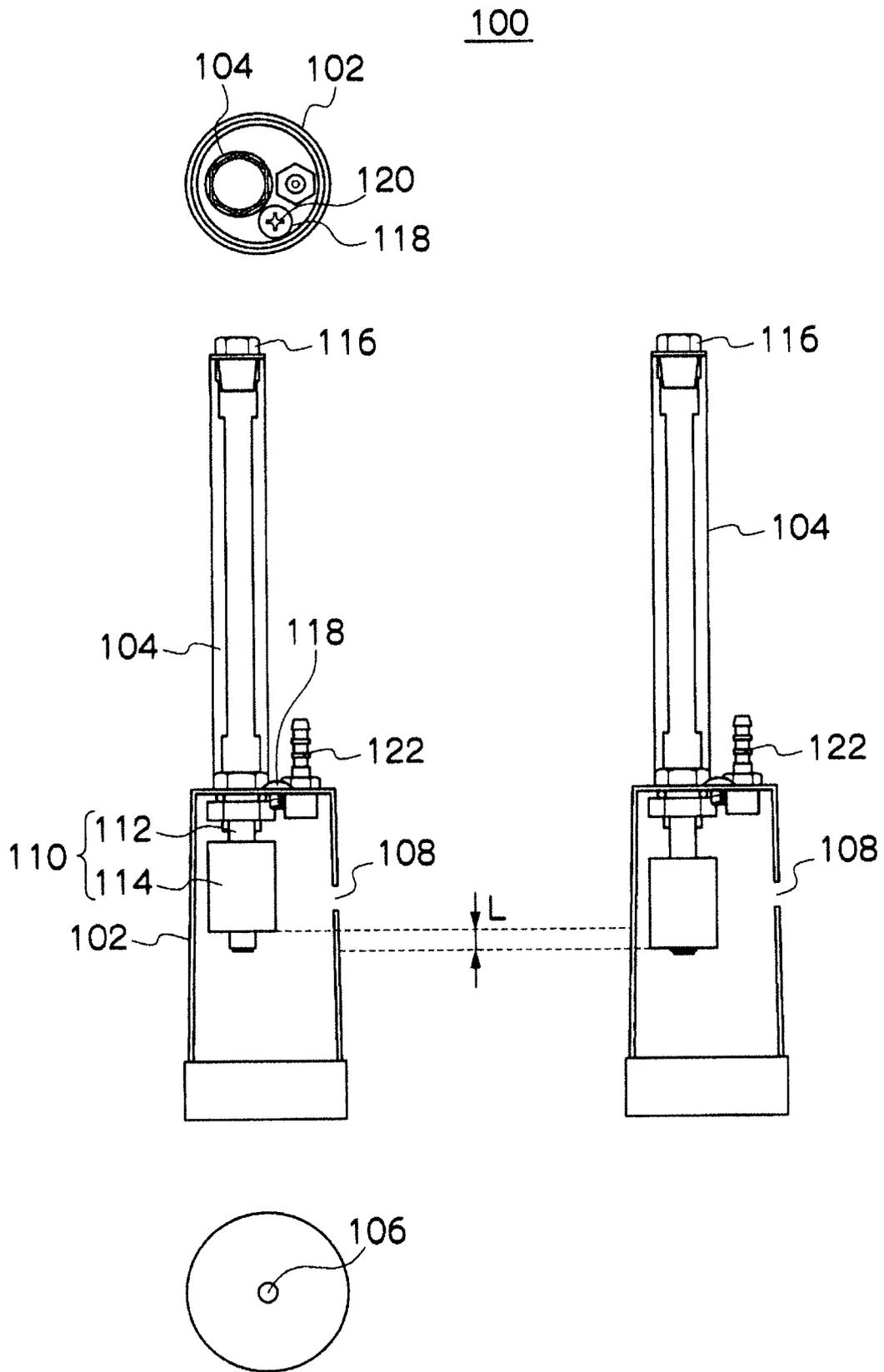


FIG.4

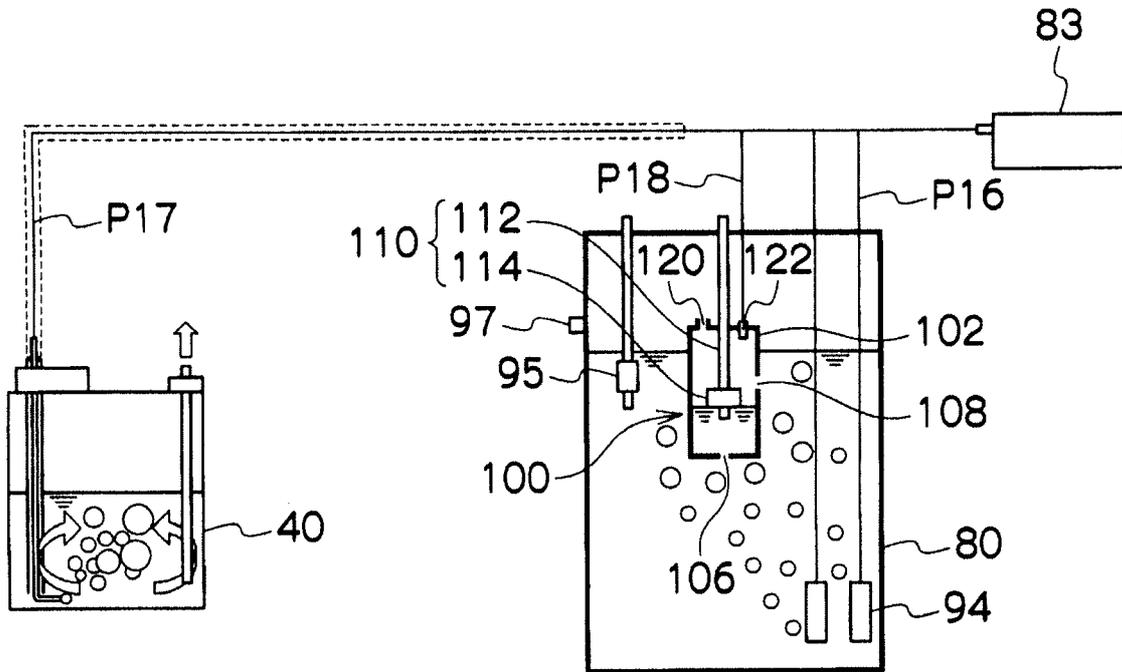


FIG.5

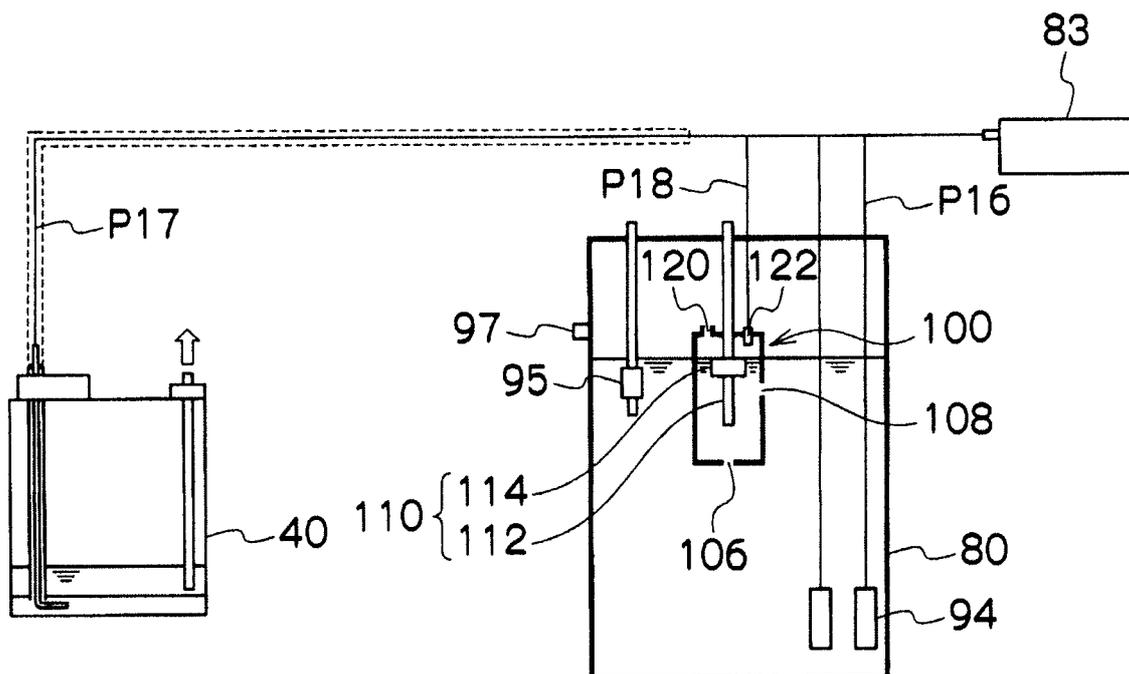


FIG.6

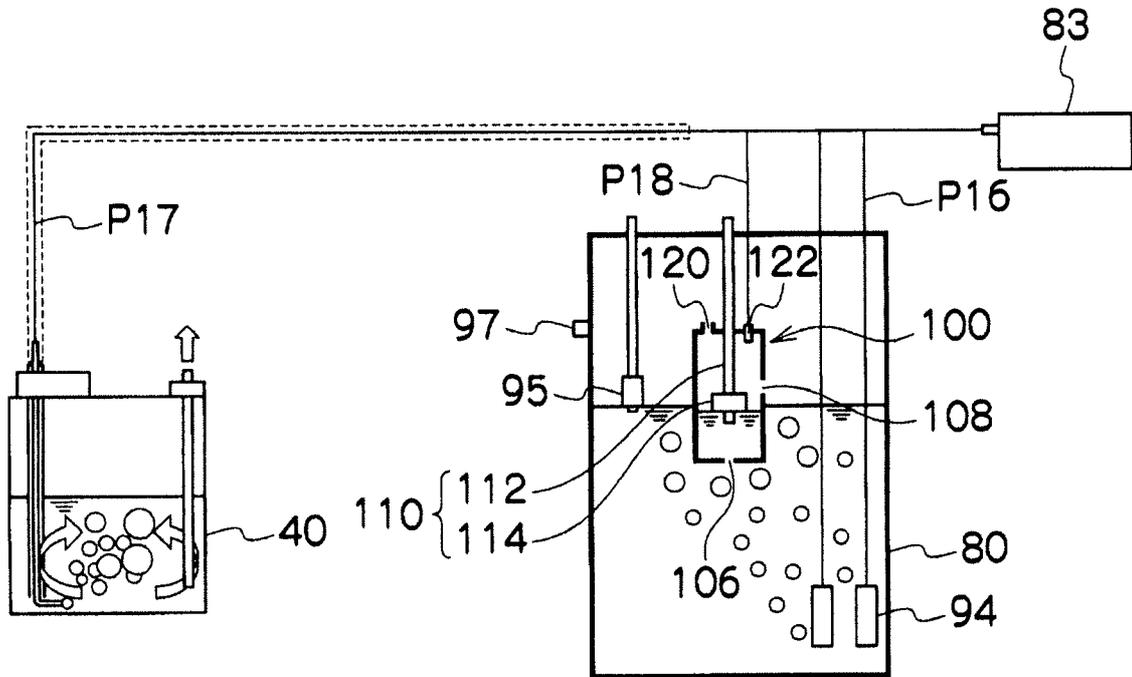


FIG.7

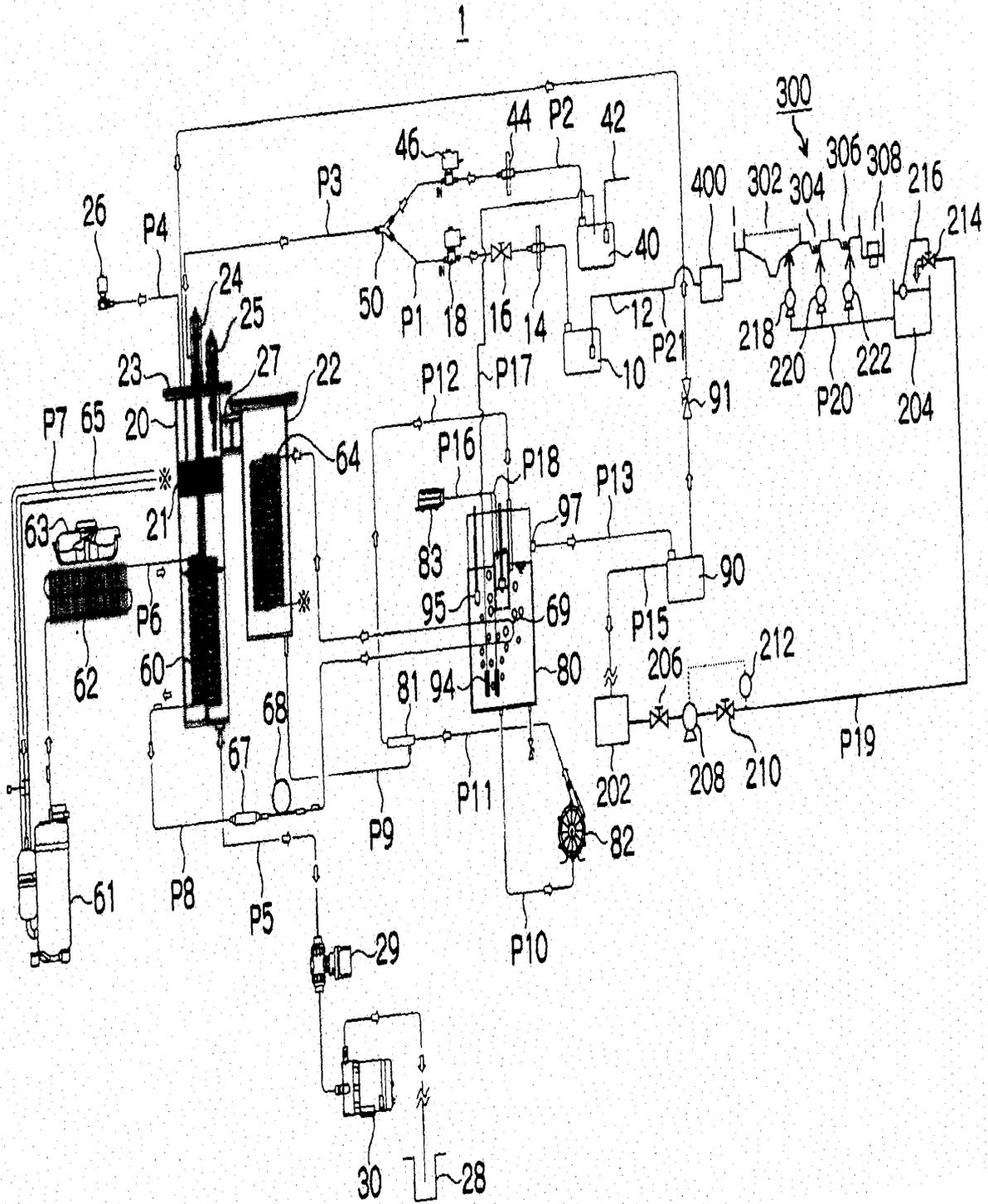


FIG.8

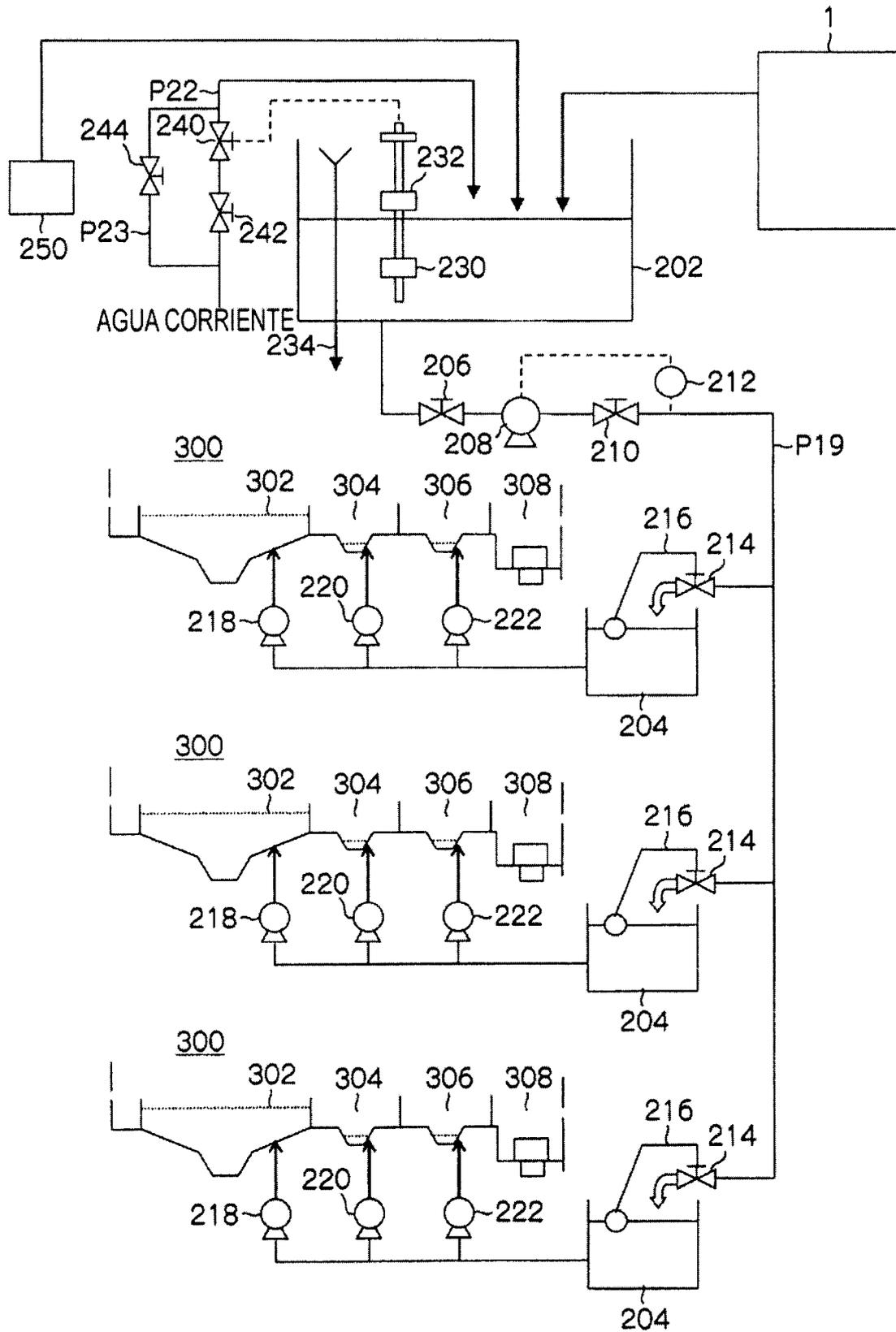


FIG.9

