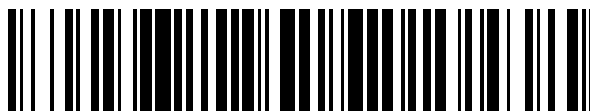


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 289**

51 Int. Cl.:
B01D 63/06 (2006.01)
B01D 61/16 (2006.01)
B08B 3/14 (2006.01)
C02F 1/44 (2006.01)
B01D 61/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08773659 .1**
96 Fecha de presentación: **25.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2167222**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2010**

54 Título: **Procedimiento para el tratamiento de líquidos de limpieza**

30 Prioridad:
16.07.2007 EP 07013905

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.12.2012

73 Titular/es:
KRONES AG (100.0%)
BÖEHMERWALDSTRASSE 5
93073 NEUTRAUBLING, DE

72 Inventor/es:
NISSEN, MARTIN;
WASMUHT, KLAUS;
STIPLER, KURT;
FOLZ, CORNELIA;
MOMSEN, JAN y
KIRCHHOFF, TIMM

74 Agente/Representante:
MILTENYI, Peter

ES 2 393 289 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

Procedimiento para el tratamiento de líquidos de limpieza

La invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de líquidos de limpieza que se producen particularmente durante la limpieza de botellas o en instalaciones de CIP, por ejemplo, durante la limpieza en la sala de cocción en fábricas de cerveza.

Por el documento US-A-5.244.579 se conoce ya una instalación de ósmosis inversa con un filtro de depuración basta así como dos filtros de depuración fina que siguen al mismo y dos módulos de ósmosis inversa conectados en serie. El permeado de los módulos de ósmosis inversa se agrupa en una conducción y se limpia eventualmente a través de un módulo adicional de ósmosis inversa. El concentrado de los módulos de ósmosis inversa se suministra a un depósito o se desecha a través de una conducción. El filtrado de depuración basta no se conduce en un circuito. Para el lavado por contracorriente se usa concentrado que de lo contrario se desearía. Este documento no muestra ningún filtro de flujo cruzado (cross-flow) para la microfiltración ni tampoco una conducción de retorno a través de la cual se conduzca en un circuito el filtrado de depuración basta a través del microfiltro.

El documento EP 1 705 155 muestra un filtro de depuración basta en forma de un hidrociclón y un filtro de depuración fina. En este documento no se muestra ningún lavado por contracorriente del filtro de depuración basta con filtrado de depuración basta.

También por los documentos US-A-5.772.900 y US2005/218077 A1 se conocen ya instalaciones de filtro para la filtración de líquidos.

El procedimiento de acuerdo con la invención y el dispositivo, sin embargo, son adecuados particularmente también para líquidos de limpieza que se producen en empresas procesadoras de alimentos, empresas farmacéuticas o empresas de reciclaje de plásticos.

En fábricas de cerveza se realiza la limpieza de recipiente de cocción al igual que la limpieza de botellas con ayuda de lejías de limpieza. Las botellas se limpian, por ejemplo, con una instalación de limpieza de botellas, tal como se muestra esquemáticamente de forma general en la Figura 3. Tales instalaciones de limpieza de botellas comprenden, como se describirá más adelante todavía de forma extensa, por ejemplo, un baño de lejía previa 32, un baño de lejía principal 28 así como un baño de lejía posterior 37 como primera zona de lavado. Sin embargo, durante la limpieza de botellas empeora el estado de la lejía de limpieza a pesar de la concentración, debido a que se deposita cada vez más lodo y están contenidos constituyentes solubles, insolubles o disueltos de forma coloidal en la lejía. A esto pertenecen, entre otras cosas, fibras de papel de etiquetas desfibradas, pigmentos de tinta, aglutinantes de etiquetas, agentes de resistencia a humedad, agentes de encolado, lodo precipitado de constituyentes de cal y suciedad adherida de botellas. Durante la limpieza de recipientes de la sala de cocción se producen entre otras cosas mayores cantidades residuales de bagazo y turbio así como depósitos de los recipientes de cocción para la cocción de temple y condimentos.

Como líquido de limpieza, sin embargo, no se usan solamente lejías de limpieza. Particularmente en instalaciones de CIP se usan como líquidos de limpieza también ácidos y desinfectantes que se tienen que limpiar, sobre todo el lodo que se deposita en el fondo de los recipientes de CIP antes de cada etapa de limpieza se tiene que dejar salir al canal.

El tratamiento de los líquidos de limpieza correspondientes se realiza actualmente cada vez más mediante filtración. Sin embargo, en las instalaciones de limpieza usadas en el estado de la técnica se produce el problema de que las superficies de filtro, particularmente debido a las grandes cantidades de impurezas, tales como fibras de papel de restos de etiquetas, restos de bagazo y turbio se atascan después de un corto tiempo. Por tanto, tales instalaciones de limpieza requieren mucho mantenimiento y no se pueden hacer funcionar de forma continua. Particularmente en la filtración de flujo cruzado de líquido de limpieza se usan para evitar la concentración de la contaminación en el circuito de filtro de flujo cruzado recipientes de retroalimentación (feedback) con gran volumen. Esto tiene la desventaja de que al final de la semana se tiene que desear el gran volumen de depósito. Los grandes volúmenes en la unidad de filtración conducen a una irradiación aumentada de calor y una disponibilidad disminuida, ya que es necesario un rellenado de los recipientes de lejía de la máquina de limpieza de botellas al poner en marcha el sistema de filtración, lo que significa considerables tiempos de parada durante el llenado.

Partiendo de esto, la presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un procedimiento para el tratamiento de líquidos de limpieza para limpiar los líquidos de limpieza muy contaminados de forma sencilla, respetuosa con el medio ambiente y continua.

De acuerdo con la invención se resuelve este objetivo mediante las características de la reivindicación 1.

Mediante una combinación de filtro de depuración basta y fina o microfiltro se obtiene la ventaja de que la disposición de filtro, particularmente el filtro de flujo cruzado (filtro de depuración fina) no se atasca tan rápidamente. De forma acertada se usa para esto un filtro de flujo cruzado. La expresión filtro de flujo cruzado es una expresión técnica e indica filtros en los que el no filtrado fluye en paralelo a lo largo de una membrana de filtro. Una parte del

no filtrado atraviesa de forma transversal con respecto a la dirección del flujo del no filtrado la membrana y puede evacuarse como filtrado. A este respecto, los sólidos del no filtrado se depositan en la membrana de filtro. Con la afluencia paralela de la membrana, los sólidos que se depositan son arrastrados de forma continua por la corriente de líquido, de tal manera que sobre la membrana se consigue un equilibrio entre nueva ocupación y limpieza de la membrana.

De acuerdo con la invención está prevista una conducción de retorno que conduce el líquido de limpieza filtrado de forma basta, es decir, el filtrado de depuración basta del filtro de depuración basta en un circuito a través del filtro de flujo cruzado. De este modo se puede garantizar un flujo suficiente y una alta eficacia de filtro. Para evitar ahora de forma acertada la concentración de impurezas de filtrado de depuración basta conducido en el circuito está prevista una conducción de salida que se ramifica del circuito, particularmente de la conducción de retorno, y que está unida con un equipo de lavado por contracorriente. De este modo se puede usar de forma acertada el líquido de limpieza concentrado con impurezas para el lavado por contracorriente del filtro de depuración basta. Esto significa que por un lado mediante la evacuación del filtrado de depuración basta se puede evitar una concentración de la contaminación, usándose por otro lado este filtrado de depuración basta evacuado de forma eficaz para el lavado por contracorriente y no teniéndose que desechar. La presente invención posibilita que no sea necesario ningún depósito adicional para la amortiguación de la creación del concentrado. Esto tiene la ventaja adicional de que al final de la semana no tiene que desecharse ningún gran volumen de depósito. Por el hecho de que el sistema no presenta ningún gran volumen de depósito, todo el sistema puede encontrarse bajo presión, lo que tiene como consecuencia rendimientos de bombeo minimizados. Los volúmenes de llenado pequeños ofrecen adicionalmente la ventaja de que aumenta la disponibilidad, por ejemplo, de una máquina de limpieza de botellas, ya que no es necesario un rellenado de la máquina de limpieza de botellas durante la puesta en marcha del sistema de filtración. Además es ventajoso que, por ejemplo, tanto para el tratamiento de lejía posterior como para el tratamiento de lejía principal de una máquina de limpieza de botellas se pueda aplicar el mismo esquema de flujo. Esto posibilita una fabricación simplificada, en la que dependiendo de la aplicación se tiene que adaptar solamente el filtro de flujo cruzado, es decir, la anchura de poros de la correspondiente membrana. Por líquidos de limpieza se deben entender tanto lejía de limpieza como ácido de limpieza o desinfectante.

Ventajosamente, el dispositivo presenta al menos dos filtros de depuración basta dispuestos en paralelo, que se pueden lavar por contracorriente de forma alterna. Con ello se puede garantizar un procedimiento continuo, ya que incluso cuando uno de los filtros de depuración basta justo se está lavando por contracorriente y limpiando, el segundo filtro de depuración basta se está usando. Ya que el filtrado de depuración basta conducido en el circuito se puede usar para el lavado por contracorriente, de este modo se puede llevar a cabo con frecuencia un lavado por contracorriente, lo que mejora la eficacia del filtro. A este respecto no se tiene que interrumpir el procedimiento.

Ventajosamente, el filtro de depuración basta filtra partículas de un tamaño $> 50 \mu\text{m}$. El filtro de flujo cruzado presenta dependiendo de la aplicación un tamaño de poros en un intervalo de $\leq 2 \mu\text{m}$, preferentemente $\leq 0,4 \mu\text{m}$. De acuerdo con una forma de realización preferente se puede usar un filtro de discos como filtro de depuración basta. Un filtro de discos de este tipo se puede lavar por contracorriente de forma sencilla.

De acuerdo con un ejemplo de realización preferente, el dispositivo trata como lejía de limpieza lejía principal de un baño de lejía principal de una máquina de limpieza de botellas y comprende una conducción para filtrado de depuración fina que suministra el filtrado de depuración fina desde el filtro de flujo cruzado de nuevo al baño de lejía principal. Sin embargo, el dispositivo al mismo tiempo también es adecuado para el tratamiento de lejía posterior de un baño de lejía posterior de una máquina de limpieza de botellas y comprende entonces una conducción para filtrado de depuración fina que suministra el filtrado de depuración fina desde el filtro de flujo cruzado de nuevo al baño de lejía posterior.

Durante el tratamiento de lejía principal, el circuito puede comprender una conducción de ramificación adicional para desechar una parte del filtrado de depuración basta conducido en el circuito. Cuando, por tanto, la concentración de las impurezas en el circuito de filtro de flujo cruzado se hace demasiado grande, adicionalmente una parte del filtrado de depuración basta conducido en el circuito se puede ramificar y desechar, de tal manera que disminuye la concentración de la impureza. Por tanto se puede evitar una formación de capa de gel demasiado intensa sobre la superficie de membrana del filtro de flujo cruzado y un atascamiento prematuro.

Durante la limpieza de la lejía posterior, el circuito puede comprender asimismo una conducción de ramificación adicional, para el suministro de una parte del filtrado de depuración basta conducido en el circuito a un baño de lejía previa. De este modo, de forma ventajosa se puede evitar la concentración de impurezas en el circuito de filtración por membrana, pudiéndose usar el filtrado de depuración basta al mismo tiempo todavía para el baño de lejía previa, ya que la lejía de limpieza en el baño de lejía previa no tiene que estar filtrada de forma tan intensa.

De acuerdo con la presente invención, como líquido de limpieza se puede tratar también lejía o ácido de limpieza o líquido desinfectante de una instalación de CIP, suministrándose entonces el filtrado de depuración fina a un correspondiente depósito de lejía o ácido o líquido desinfectante.

En el procedimiento de acuerdo con la invención se puede evacuar de forma continua una determinada parte del filtrado de depuración basta conducido en el circuito. La parte evacuada del filtrado de depuración basta puede

evacuarse también de forma sincronizada a determinados intervalos durante el procedimiento de filtración.

La presente invención se explica con más detalle a continuación con referencia a las siguientes figuras.

La Figura 1 muestra esquemáticamente el esquema de flujo de un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la presente invención,

5 La Figura 2a muestra esquemáticamente un corte a través de un filtro de discos que se usa en el dispositivo para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención.

La Figura 2b muestra esquemáticamente una vista superior sobre un disco del filtro de discos mostrado en la Figura 2a.

10 La Figura 3 muestra esquemáticamente los diferentes niveles de una instalación de limpieza de botellas. La Figura 4 muestra esquemáticamente de forma general un corte a través de un filtro de flujo cruzado, la Figura 5 muestra un corte a lo largo de la línea I-I en la Figura 4.

La Figura 6 muestra en una representación en perspectiva una bujía filtrante de membrana multitubo que se usa, por ejemplo, en el filtro mostrado en la Figura 4.

La Figura 7 muestra esquemáticamente el esquema básico de una instalación de CIP.

15 De acuerdo con la presente invención, para el tratamiento de los líquidos de limpieza contaminados que se producen en fábricas de cerveza se usa un filtro de depuración basta que se puede lavar por contracorriente, por ejemplo, un filtro de discos 2, en combinación con un filtro de flujo cruzado 3.

20 Un filtro de discos está mostrado, por ejemplo, en las Figuras 2a y 2b. El filtro de discos presenta una carcasa de filtro 20 así como una entrada para no filtrado 21 y una salida para filtrado de depuración basta 22. A través de la entrada 21 se suministra de acuerdo con la presente invención al disco de filtros 2 el líquido de limpieza. El filtro de discos 2 presenta múltiples discos de filtro 17 dispuestos de forma superpuesta. Como se ve en la Figura 2b, los discos de filtro 17 están estructurados como anillos de filtro. Los discos 17 se comprimen mediante la fuerza de resorte del resorte 19. Los discos presentan al menos sobre un lado un estriado 18. Ventajosamente se extienden las acanaladuras o elevaciones 18 esencialmente de forma radial hacia el exterior. El estriado de los discos 17 que se encuentran de forma superpuesta produce por ello los poros de filtro a través de los cuales el no filtrado atraviesa el filtro. Preferentemente, en este caso se usan discos de plástico. El no filtrado se introduce para la filtración a través de la entrada 21, por ejemplo, tangencialmente desde el exterior y atraviesa, tal como está indicado por las flechas, los poros entre los discos de filtro 17 individuales. Después, el filtrado se evacua desde el interior 23 del filtro de discos a través de la salida 22. Durante el lavado por contracorriente se introduce, por ejemplo, una mezcla de aire-líquido en el espacio interno 23 y se presiona en contra de la dirección de la flecha entre los discos de filtro fuera del filtro. Al mismo tiempo se afloja el prensado de los discos 17 mediante disminución de la fuerza de resorte. Por ello, los poros del filtro se amplían y al mismo tiempo los discos individuales se pasan a rotación mediante el lavado por contracorriente. Por ello se garantiza una limpieza óptima de la superficie de filtro.

35 Preferentemente, la finura de filtro asciende aproximadamente a 50 μm . Con una finura de filtro de 100 μm se separan durante la filtración de lejía todavía aproximadamente el 50% de las fibras.

40 Como se explica en relación con las Figuras 4-6 se usa para la filtración fina o microfiltración un filtro de flujo cruzado 3. Para el funcionamiento continuo con pequeños límites de separación, la filtración superficial con membranas como capa de filtro forma una constelación de partida razonable. Durante la filtración de flujo cruzado, el líquido a filtrar, es decir, en el presente documento el filtrado de depuración basta, fluye desde el filtro de depuración basta 2a/b en paralelo a lo largo de la membrana de filtro. La sobrepresión existente en el sistema sirve para el paso de una parte del no filtrado, en el presente documento del filtrado de depuración basta, a través de la membrana, transversalmente con respecto a la dirección del flujo del filtrado de depuración basta. A este respecto se depositan los sólidos arrastrados del no filtrado, es decir, del filtrado de depuración basta, sobre la membrana. Con la afluencia paralela de la membrana, los sólidos que se depositan son arrastrados de forma continua por la corriente de líquido y sobre la membrana se alcanza un equilibrio entre la nueva ocupación y la limpieza de la membrana. Las sustancias que se depositan sobre la membrana que no son arrastradas por la corriente del líquido forman la denominada capa de gel.

50 En las Figuras 4-6 está mostrada una posible forma de realización de un filtro de flujo cruzado 3 de este tipo, comprendiendo el filtro en el presente caso una carcasa de presión 42 así como al menos una bujía filtrante de membrana multitubo 40. Entre la bujía filtrante de membrana 40 y la carcasa de presión 42 se forma un espacio de filtrado 43. La bujía filtrante de membrana multitubo 40 presenta, tal como está representado con más detalle en las Figuras 5 y 6, varios tubos 21 que se extienden en dirección longitudinal a través de la bujía filtrante 40. La bujía filtrante puede estar configurada a partir de material cerámico, pudiendo estar dispuesta sobre el lado interno del tubo una capa de membrana de pocos μm de espesor. El tamaño de poros se encuentra en un intervalo de $\leq 2 \mu\text{m}$, preferentemente $\leq 0,4 \mu\text{m}$ dependiendo del caso de aplicación. Durante la filtración, el no filtrado, en el presente documento el filtrado de depuración basta, sale desde el filtro de depuración basta 2 a/b a los tubos 21 de la bujía

filtrante 40, pasa a través de la membrana a los tubos 21 así como la cerámica de la bujía filtrante y abandona la superficie 41 de la bujía filtrante 40 como filtrado y entra en el espacio de filtrado 43, donde puede retirarse como filtrado. El no filtrado que fluye a través de los tubos 21 abandona el filtro de flujo cruzado 3 y puede suministrarse en el circuito de nuevo al filtro de flujo cruzado para mantener una corriente de no filtrado a través del filtro, como se explicará todavía a continuación con más detalle. Ya que durante la limpieza en fábricas de cerveza se usan también líquidos de limpieza calientes que presentan temperaturas de hasta 90 °C, una disposición de filtros de flujo cruzado de material cerámico es particularmente adecuada.

El procedimiento de acuerdo con la invención puede usarse, por ejemplo, para líquidos de limpieza de instalaciones de CIP, por ejemplo, para la limpieza de la sala de cocción o para la limpieza en la sala de embotellado.

El procedimiento de acuerdo con la invención se explica con más detalle a continuación particularmente en relación con la instalación de limpieza de botellas representada en la Figura 3.

La Figura 3 muestra los niveles principales de una máquina de limpieza de botellas con un elemento de inserción de botellas 53. Después de un vaciado residual, las botellas atraviesan sucesivamente la desviación previa 34 y la desviación previa 35 y atraviesan después el baño de lejía previa. Después se realiza el tratamiento más largo e intensivo en el baño de lejía principal 28, donde se desprenden la mayor parte de la suciedad y la mayoría de las impurezas. Esto se refiere también a las etiquetas y a la cola de etiqueta. En un baño de lejía posterior 37, es decir, una primera zona de lavado, las botellas se limpian posteriormente de nuevo interna y externamente y pueden pulverizarse después con un equipo de pulverización 38/39 con agua caliente en el exterior y en el interior. A continuación se realiza todavía un tratamiento con agua fría y fresca en un equipo 50 correspondiente. Al final se emiten las botellas a través de un elemento de emisión de botellas 54.

El dispositivo para el tratamiento de líquido de limpieza, en el presente documento, por ejemplo, lejía principal o lejía posterior o un líquido de limpieza de una instalación de CIP está representado en la Figura 1.

A continuación se describe la invención para lejía de limpieza, por ejemplo, lejía principal o lejía posterior. El procedimiento o el dispositivo descritos en relación con la Figura 1, sin embargo, son adecuados asimismo para otro líquido de limpieza, por ejemplo, de una instalación de CIP de fábrica de cerveza.

El dispositivo está unido a través de una conducción 24 con un recipiente de reserva para la lejía de limpieza, por ejemplo, un baño de lejía principal o un baño de lejía posterior. Además, el dispositivo comprende una bomba 9 a través de la cual se puede bombear la lejía de limpieza al dispositivo. Además, el dispositivo 1 presenta en el presente documento dos filtros de depuración basta 2a/b que están dispuestos en paralelo entre sí. Los filtros de depuración basta 2a/b son, por ejemplo, filtros de discos tal como se han explicado con más detalle en relación con las Figuras 2a/b. Los filtros de depuración basta 2a/b filtran partículas de un tamaño $> 50 \mu\text{m}$. A pesar de que en el presente documento no está representado, también pueden estar dispuestos varios filtros de depuración basta en paralelo entre sí y hacerse funcionar de forma alterna con fines de limpieza. A pesar de que no esté mostrado, también varios filtros de depuración basta 2a podrían estar conectados en paralelo en serie con respecto a varios filtros de depuración basta 2b.

Después de la filtración basta, el filtrado de depuración basta tal como se muestra mediante la flecha G se conduce a la filtración por membrana. Delante del filtro de flujo cruzado 3, que se ha explicado, por ejemplo, en relación con las Figuras 5-6, está dispuesta una bomba 10. El filtro de flujo cruzado 3 comprende una conducción de salida de filtrado 7 en la que está dispuesta a su vez la válvula 16. El dispositivo comprende además una conducción de retorno 4 a través de la cual se conduce el filtrado de depuración basta a través del filtro de flujo cruzado 3 en el circuito K. Para el ajuste del caudal está prevista una válvula de ajuste 15. Con ello, el filtrado de depuración basta se mueve en la membrana o las membranas a través del filtro de flujo cruzado 3, abandona el filtro 3 y se suministra en el circuito a través de la bomba 10 de nuevo al filtro de flujo cruzado 3 y, de hecho, junto con nuevo filtrado de depuración basta de los filtros de depuración basta 2a/b. El dispositivo comprende además un equipo de lavado por contracorriente 5 para el lavado por contracorriente de los filtros de depuración basta 2a/b. Como líquido de lavado se usa en el presente documento ventajosamente el filtrado de depuración basta que circula en el circuito K. Para esto está prevista una conducción de salida 6 que está unida con el equipo de lavado por contracorriente 5. Con ello se conduce una parte predeterminada del no filtrado o filtrado de depuración basta conducido en el circuito a un recipiente de lavado del equipo de lavado por contracorriente 5. Las cantidades de lavado por contracorriente se encuentran aproximadamente en el 0,1%-0,5% del caudal volumétrico, por ejemplo, con una cantidad de filtro en un orden de magnitudes de 1-10 m³ lejía por hora. Mediante la evacuación del filtrado de depuración basta del filtro de flujo cruzado se evita una concentración de impurezas, pudiéndose usar este filtrado de depuración basta evacuado de forma acertada para el lavado por contracorriente. El equipo de lavado por contracorriente 5 comprende además un suministro para aire de lavado con una válvula 25 correspondiente. La mezcla de aire-filtrado de depuración basta puede presionarse entonces a través de la conducción tubular 26 hacia atrás a los filtros de depuración basta 2a/b, después de lo cual la misma se traslada con la suciedad a la descarga 27. Para esto están previstas válvulas distribuidoras 3/2 13, 14, 11, 12 correspondientes, que se pueden conmutar de tal manera que se lave por contracorriente respectivamente un filtro mientras que el otro está en funcionamiento.

Delante y detrás de los filtros 2a, b pueden estar dispuestos sensores de presión correspondientes que establecen la diferencia de presión delante y detrás de los filtros de depuración basta 2a, b correspondientes, que se compara con un valor teórico. Si la diferencia de presión medida supera el valor teórico predeterminado se comienza para un filtro correspondiente un procedimiento de lavado por contracorriente.

5 La conducción de salida 6 se ramifica en el presente documento de la conducción de retorno 4 conducida de forma anular. Sin embargo, también sería posible que esta conducción de salida 6 se aplicase directamente en la salida del filtro de flujo cruzado. Ventajosamente, la conducción de salida 6 está dispuesta en una región desde el extremo posterior A del filtro de flujo cruzado 3 hasta el punto B en el que se suministra nuevo filtrado de depuración basta de los filtros 2a/b al circuito K. El dispositivo puede comprender una conducción de ramificación 8 adicional para desechar una parte del filtrado de depuración basta conducido en el circuito. Si, por ejemplo, durante la limpieza de la lejía principal la concentración en el circuito K es demasiado alta, adicionalmente puede desecharse a través de la conducción de salida 8 una parte determinada. Para esto está prevista la válvula 29. Delante y detrás del módulo del filtro de flujo cruzado pueden estar dispuestos sensores de presión (no representados), que miden la diferencia de presión, es decir, la presión transmembrana. Esta diferencia de presión se compara con un valor teórico. Si la diferencia de presión establecida supera al valor teórico, entonces se ramifica filtrado de depuración basta que se conduce en el circuito K.

20 Durante el tratamiento de lejía posterior se puede conducir a través de la conducción de ramificación 8 el filtrado de depuración basta conducido en el circuito también al tratamiento previo, es decir, por ejemplo, al baño de lejía previo. Para la calidad de la lejía de limpieza en el baño de lejía previa es suficiente la filtración basta. Además en el presente documento es ventajoso que en el filtrado de depuración basta no se hayan filtrado los tensioactivos y permanezcan en la lejía. La conducción de ramificación 8 se aplica en este caso en la conducción de retorno 4, sin embargo, tal como se ha descrito previamente, también puede limitar con el filtro de flujo cruzado.

25 El procedimiento de acuerdo con la invención se explica con más detalle en primer lugar en relación con la limpieza de lejía principal de un baño de lejía principal 28 de una máquina de limpieza de botellas 10. En primer lugar se bombea a través de una bomba 9 a través de la conducción 24 lejía de limpieza contaminada desde el baño de lejía principal 28 al dispositivo 1. A este respecto, la lejía de limpieza contaminada atraviesa los filtros de depuración basta 2a/b, estando conmutadas las válvulas 11/12, 13/14 de tal manera que la lejía de limpieza fluye a través de los filtros en dirección de la flecha hasta la conducción 30. A este respecto, los filtros de depuración basta 2a/b están desacoplados de la conducción de lavado 26. Después, la lejía de limpieza filtrada de forma basta se bombea mediante la bomba 10 al filtro de flujo cruzado 3. Transversalmente con respecto a la dirección del flujo del filtrado de depuración basta, el filtrado de depuración basta pasa a través de la membrana y de este modo se filtra de forma fina. El filtrado de depuración fina se devuelve a través de la conducción 7 con la válvula 16 abierta al baño de lejía principal 28. El filtrado de depuración basta que atraviesa el filtro de flujo cruzado 3 se conduce a través de la conducción de retorno 3 en el circuito K, suministrándose en el punto B nuevo filtrado de depuración basta al circuito. Para evitar la concentración de las impurezas en el circuito K se suministra una determinada parte del filtrado de depuración basta a través de la conducción 6 al equipo de lavado por contracorriente 5 o un recipiente de lavado del equipo de lavado por contracorriente 5. A este respecto de forma continua se puede evacuar una determinada parte del circuito K o, sin embargo, evacuarse de forma sincronizada en determinados intervalos de tiempo una cantidad determinada de filtrado de depuración basta. Este filtrado de depuración basta evacuado, que entonces se almacena en el recipiente del equipo de lavado por contracorriente 5, se puede usar entonces ventajosamente para lavar por contracorriente uno de los dos filtros de depuración basta 2a/b.

45 Para el lavado por contracorriente del filtro de depuración basta 2a/b se conmuta para esto, por ejemplo, la válvula 13 de tal manera que la conducción de lavado por contracorriente 26 está unida con el filtro de depuración basta 2a, sin embargo, el filtro de depuración basta 2a no está unido adicionalmente con la conducción 30. Además, la válvula 11 se ajusta de tal manera que el filtro de depuración basta 2a está unido con la descarga 27, sin embargo, no adicionalmente con la conducción hacia la bomba 9. A este respecto, para el lavado por contracorriente se insufla aire en el recipiente de lavado. La mezcla de aire-filtrado de depuración basta se presiona después a través de la conducción tubular 26 de vuelta a través del filtro 2a y se traslada después con la suciedad a la descarga. Mientras que el filtro de depuración basta 2a se lava por contracorriente, las válvulas 12/14 permanecen en una posición en la que el filtro 2b asume la filtración basta, conduciéndose la lejía de limpieza en dirección de la flecha a la conducción 30. Después del lavado por contracorriente realizado, las válvulas 11/13 se devuelven de nuevo a su posición de trabajo, de tal manera que la filtración basta se puede realizar también de nuevo a través del filtro 2a. A continuación se puede lavar por contracorriente entonces del mismo modo el filtro de depuración basta 2b mediante conmutación correspondiente de las válvulas 11/12/13/14. Como se ha descrito anteriormente, el procedimiento de lavado por contracorriente para un filtro de depuración basta 2 se puede comenzar cuando la diferencia de presión medida delante y detrás del filtro de depuración basta supera un determinado valor teórico. Con ello está garantizado que la lejía de limpieza se pueda tratar de forma continua y no se tenga que interrumpir el procedimiento ni siquiera durante el lavado por contracorriente. Por el hecho de que al mismo tiempo se evita una concentración de la lejía de limpieza en el filtro de flujo cruzado del circuito K tampoco se atasca el filtro de flujo cruzado, de tal manera que es posible un funcionamiento continuo. En caso de que la concentración en el circuito K se hiciera demasiado grande, adicionalmente a través de la conducción 8 se puede evacuar filtrado de depuración basta del circuito K abriéndose correspondientemente la válvula 29. Entonces se desecha este filtrado de depuración basta evacuado.

De forma ventajosa se puede evitar en este caso la concentración sin que sea necesario un gran recipiente de alimentación. De este modo se pueden realizar pequeños volúmenes en la unidad de filtración, lo que conduce a una irradiación minimizada de calor. Además, todo el sistema puede encontrarse bajo presión, lo que tiene como consecuencia rendimientos de bombeo minimizados. Los volúmenes de llenado pequeños ofrecen adicionalmente la ventaja de que aumenta la disponibilidad de la máquina de limpieza de botellas, ya que no es necesario un rellenado de la máquina de limpieza de botellas durante la puesta en marcha del sistema de filtración.

Durante la limpieza de lejía posterior se realiza el procedimiento como se ha explicado en relación con la lejía principal. También en este caso se usa filtrado de depuración basta del circuito de filtración por membrana para el lavado por contracorriente, tal como se ha explicado anteriormente. Sin embargo, a diferencia del ejemplo de realización anterior, cuando es necesario se evacua filtrado de depuración basta a través de la conducción 8 y no se desecha, sino que se suministra a un baño de lejía previa 32.

La Figura 7 muestra el esquema básico de una instalación de CIP de depósito de recuperación (Cleaning in Process). Una instalación 70 de este tipo presenta un depósito de agua fresca 71, un depósito de agua recuperada 72, un depósito de líquido desinfectante 73, un depósito de ácido 74 así como un depósito de lejía 75. Además, una instalación de CIP puede presentar asimismo un suministro para concentrado de lejía 76, para concentrado de ácido 77 y para concentrado de desinfectante 78. Los concentrados de agente de limpieza 76, 77, 78 se diluyen con el agua de limpieza en los correspondientes depósitos de líquido desinfectante, ácido o lejía 73, 74, 75 hasta la correspondiente concentración. A través de la conducción 79 puede suministrarse el líquido de limpieza correspondiente desde los depósitos 73, 74, 75 al objeto a limpiar (depósitos con aparato de limpieza o conducciones tubulares) y devolverse a través de la conducción de retorno 80 a los depósitos correspondientes. A través de una conducción 24 no representada puede suministrarse entonces el líquido de limpieza correspondiente desde los depósitos 73 ó 74 ó 75 al dispositivo mostrado en la Figura 1. El filtrado de depuración fina puede suministrarse entonces a través de la conducción de filtrado de depuración fina 7 mostrada en la Figura 1 de nuevo al respectivo depósito 73, 74 ó 75. El filtrado de depuración basta evacuado a través de la conducción de descarga 8 en la Figura 1 puede desecharse.

Es ventajoso que se puede usar el mismo esquema de flujo para la limpieza de lejía principal y lejía posterior de una máquina de limpieza de botellas 10 así como para instalaciones de CIP 70. Esto conlleva ventajas en cuanto a la técnica de fabricación, ya que para todas las aplicaciones se puede construir el mismo dispositivo, que se diferencia solamente por la anchura de poros de la membrana del filtro de flujo cruzado 3. Con ello, el líquido de limpieza se puede limpiar mediante un dispositivo económico. Por el hecho de que el filtrado de depuración basta evacuado en el circuito de filtración por membrana no se desecha completamente, sino que se usa para el lavado por contracorriente, se pueden ahorrar medios de procesamiento así como energía.

Los anteriores ejemplos de realización se han descrito particularmente en relación con líquidos de limpieza que se producen particularmente en máquinas de limpieza de botellas y en instalaciones de CIP en fábricas de cerveza. Sin embargo, el procedimiento de acuerdo con la invención y el dispositivo se pueden usar también para el tratamiento de líquidos de limpieza en otras empresas procesadoras de alimentos (por ejemplo, leche o zumo). También los líquidos de limpieza que se producen en empresas farmacéuticas se pueden tratar de acuerdo con la presente invención. También en las empresas de reciclaje de plásticos se producen particularmente durante la limpieza líquidos de limpieza que se pueden tratar de acuerdo con la presente invención.

Durante el reciclaje de plásticos, por ejemplo: en el primer nivel del lavado en húmedo se ablandan las botellas trituradas previamente (copos) en agua de procedimiento y se suministran al lavado con lejía caliente. En este punto se lava el PET en caliente con lejía y tensioactivos y se libera de suciedad adherida, etiquetas y restos de cola. La lejía de lavado se trata de acuerdo con la invención.

Después se puede lavar en caliente varias veces el PET en un nivel adicional. En este nivel del procedimiento así como para la preparación de lejía de lavado se usa agua fresca desmineralizada, de lo contrario se usa agua de procedimiento tratada. También en esta etapa es posible un tratamiento de acuerdo con la invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el tratamiento de líquidos de limpieza, filtrándose de forma basta el líquido de limpieza con ayuda de un filtro de depuración basta (2a, b), conduciéndose el filtrado de depuración basta para la generación de filtrado de depuración fina a través de un filtro de flujo cruzado (3) en el circuito (K) a través del filtro de flujo cruzado (3) y ramificándose una parte del filtrado de depuración basta conducido en el circuito (K) y suministrándose a un equipo de lavado por contracorriente (5) para el lavado por contracorriente del filtro de depuración basta (2a, b).
- 5
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque**
- 10 como líquido de limpieza se trata lejía principal de un baño de lejía principal (28) de una máquina de limpieza de botellas (10) y el filtrado de depuración fina generado se suministra desde el filtro de flujo cruzado (3) de nuevo al baño de lejía principal.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque**
- 15 como líquido de limpieza se trata lejía posterior de un baño de lejía posterior (37) de una instalación de limpieza de botellas y el filtrado de depuración fina del filtro de flujo cruzado se suministra de nuevo al baño de lejía posterior.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque**
- 20 como líquido de limpieza se trata lejía o ácido de limpieza o líquido desinfectante de una instalación de CIP y el filtrado de depuración fina desde el filtro de flujo cruzado se suministra de nuevo a un depósito correspondiente de lejía o ácido o líquido desinfectante.
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 ó 4, **caracterizado porque**
- del filtrado de depuración basta conducido en el circuito se ramifica además una parte que se desecha.
- 25
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque**
- del filtrado de depuración basta conducido en el circuito se ramifica además una parte que se suministra a un baño de lejía previa (32).
- 30
7. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque**
- se evacua de forma continua una parte del filtrado de depuración basta conducido en el circuito.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque**
- la parte evacuada del filtrado de depuración basta se evacua de forma sincronizada.
- 35
9. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque**
- el líquido de limpieza se filtra con ayuda de al menos dos filtros de depuración basta dispuestos en paralelo de forma alterna o simultáneamente.
- 40
10. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicación 1 a 9, **caracterizado porque**
- se tratan líquidos de limpieza que se producen en fábricas de cerveza, en empresas procesadoras de alimentos, empresas farmacéuticas o empresas de reciclaje de plásticos.

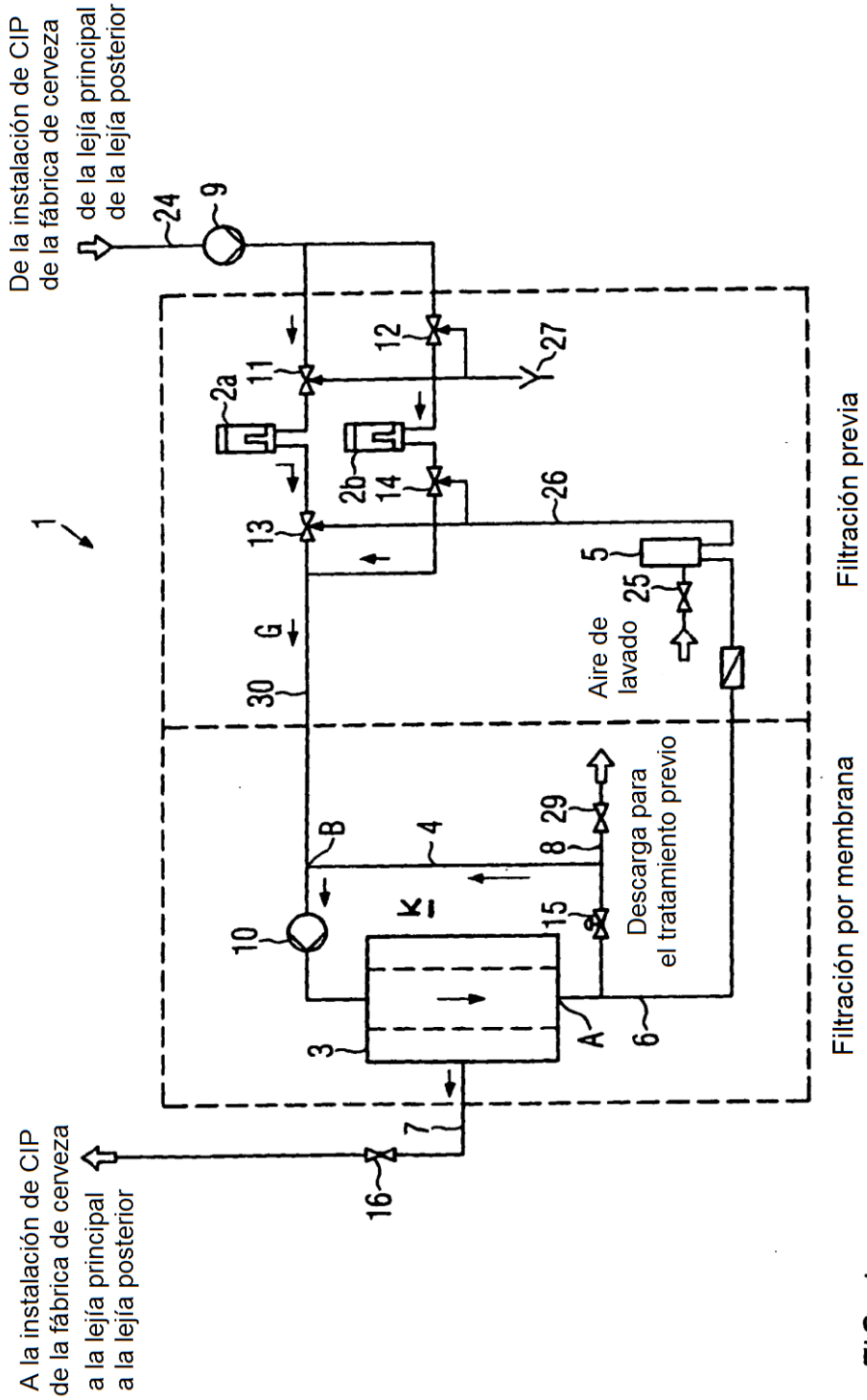


FIG. 1

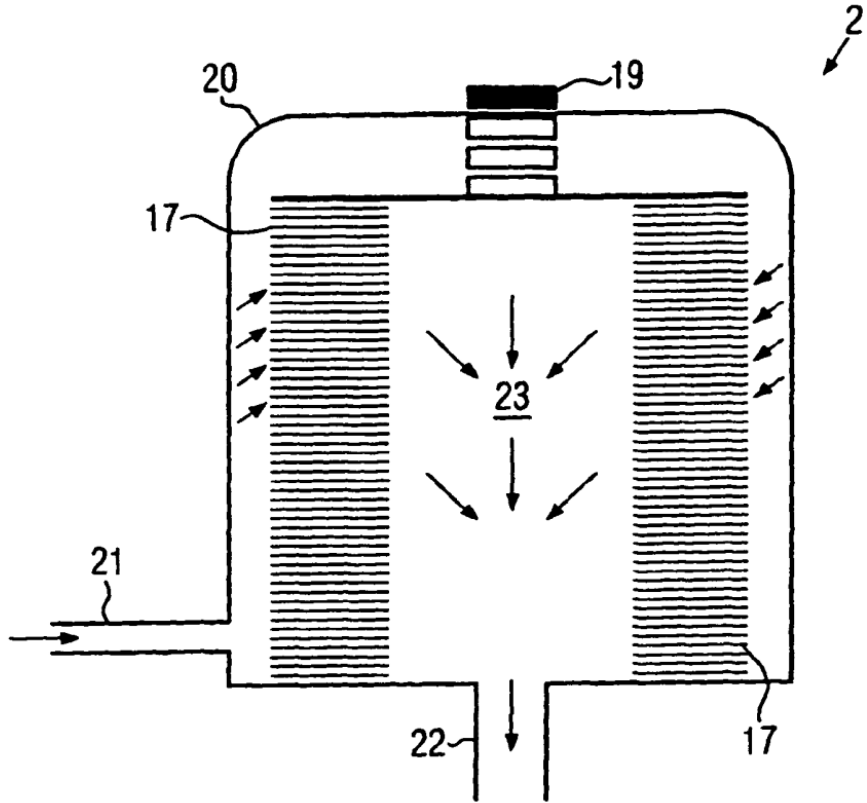


FIG. 2a

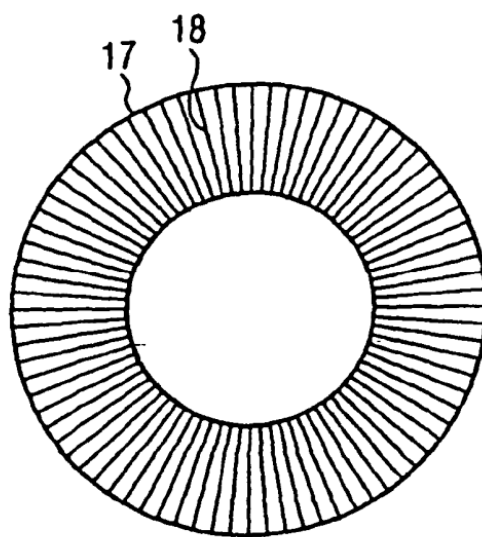


FIG. 2b

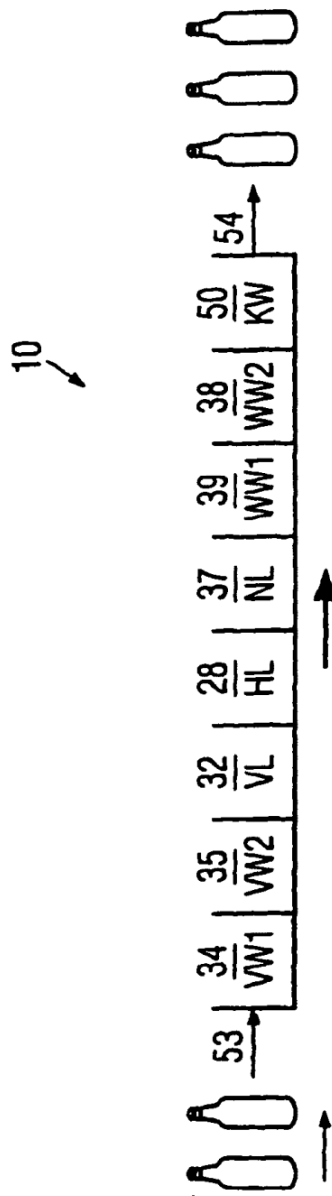
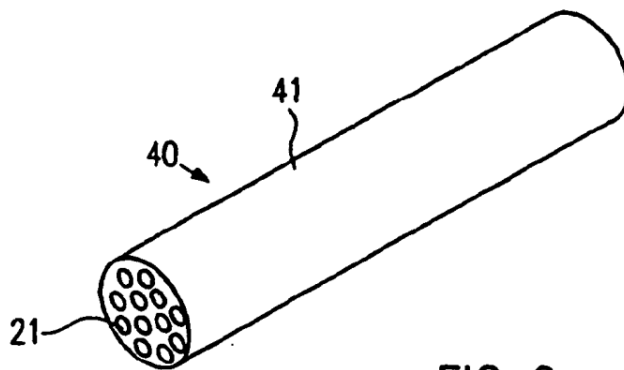
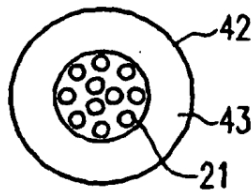
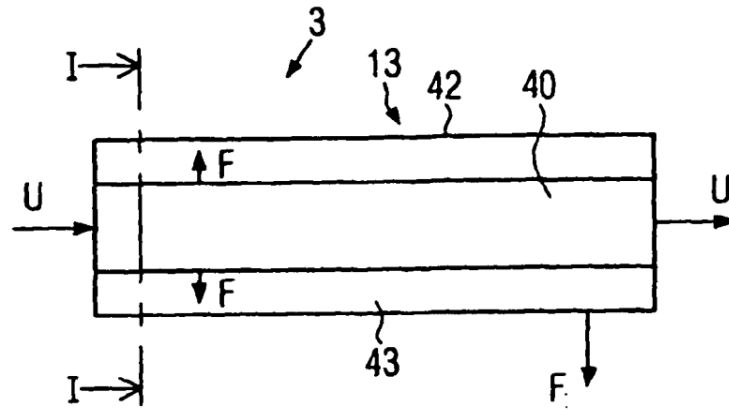


FIG. 3



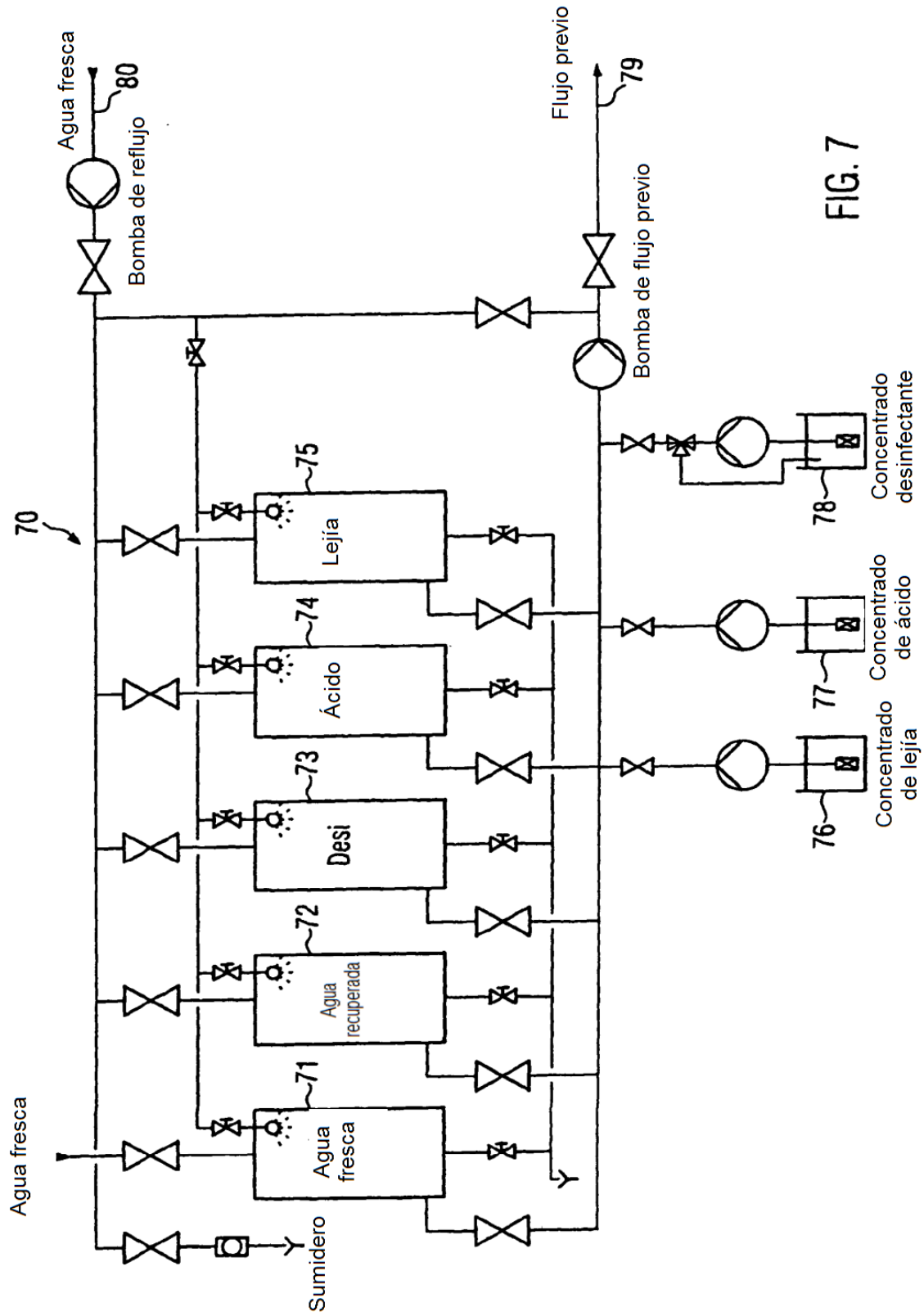


FIG. 7