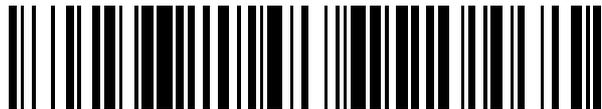


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 750**

51 Int. Cl.:

D06F 39/00 (2006.01)

D06F 39/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2011 PCT/IB2011/002623**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2012 WO12063112**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2011 E 11794230 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 2638198**

54 Título: **Máquina para lavar objetos y método correspondiente**

30 Prioridad:

08.11.2010 IT UD20100199

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

27.09.2018

73 Titular/es:

STEELCO SPA (100.0%)

Vía Balegante 27

31039 Riese Pio X, IT

72 Inventor/es:

ZARDINI, FABIO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 683 750 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

Máquina para lavar objetos y método correspondiente

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una máquina y a un método para lavar objetos, en particular pero no restrictivamente, para lavar y desinfectar objetos voluminosos, como por ejemplo, jaulas para animales de laboratorio.

10

Antecedentes de la invención

Se conocen máquinas para lavar objetos voluminosos, como por ejemplo, jaulas para animales de laboratorio, que comprenden una cámara de lavado conectada hidráulicamente a una unidad de lavado y a una unidad de enjuague, cada una de las cuales comprende un tanque relativo para contener el líquido de lavado y el líquido de enjuague. Además, generalmente también se proporcionan medios para introducir aditivos químicos de lavado. Normalmente, el líquido de lavado se calienta a una primera temperatura deseada, por ejemplo, aproximadamente 50 °C, elegida para optimizar la acción de los aditivos químicos.

15

20 Ambas unidades reciben en la entrada los líquidos relativos, generalmente agua a una segunda temperatura comprendida entre aproximadamente 10 °C y 15 °C, de uno o más alimentadores externos, por ejemplo de la red de agua.

25 El líquido de enjuague, alimentado a la segunda temperatura, se calienta a una tercera temperatura, normalmente más alta que la primera temperatura, por ejemplo aproximadamente 80 °C, adecuada para determinar la desinfección deseada de los objetos lavados.

30 Generalmente, los volúmenes de líquido de lavado y de líquido de enjuague son bastante altos, por ejemplo aproximadamente 400 litros para el líquido de lavado y aproximadamente 80 litros para el líquido de enjuague, y por lo tanto se requiere una energía calorífica considerable para llevar los líquidos a las temperaturas deseadas.

35 Una vez que se han utilizado, el líquido de lavado y el líquido de enjuague se descargan normalmente, dispersando completamente su contenido de entalpía, lo que conduce a un evidente desperdicio de energía y de tiempo necesarios para recalentar los volúmenes de líquido en cuestión, así como al desperdicio del propio líquido.

El documento US-A-5.301.701 describe una planta para lavar, enjuagar y secar productos semiconductores.

40 La planta descrita en el documento US'701 comprende una cámara de proceso que está provista de una camisa de calentamiento, y de un primer y un segundo tanque para contener una solución de limpieza calentada que se alimenta dentro de la cámara de proceso.

También se proporciona un tercer tanque, para contener agua calentada que se introduce dentro de la camisa que rodea la cámara de proceso, para mantener esta última a la temperatura deseada, o se introduce directamente dentro de la cámara de proceso para el enjuague.

45

De manera convencional, la solución de limpieza se hace circular en la cámara de proceso y posteriormente se descarga por encima de un cierto nivel de contaminación, mientras que el agua de calentamiento se hace circular continuamente en la camisa, gracias a un tubo de retorno desde la cámara de proceso al segundo tanque, para mantener constante la temperatura de la cámara de proceso, y el agua de enjuague también se descarga.

50

El fin de la presente invención es conseguir una máquina y un método relativo para lavar objetos que sea económico en términos de costes de energía y de tiempo.

55 El solicitante ha ideado, ensayado y realizado la presente invención para superar las deficiencias del estado de la técnica y para obtener estos y otros fines y ventajas.

Sumario de la invención

60 La presente invención se establece y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

De acuerdo con el fin anterior, una máquina para lavar para objetos, como por ejemplo jaulas para animales de laboratorio u otros objetos voluminosos, comprende:

65

- una cámara en la que los objetos se lavan y se enjuagan en secuencia;

- una unidad de lavado adecuada para alimentar un líquido de lavado calentado a una primera temperatura a la cámara;
- un circuito de alimentación adecuado para suministrar un líquido de enjuague a una segunda temperatura, inferior a la primera temperatura;
- 5 – una unidad de enjuague adecuada para alimentar a la cámara el líquido de enjuague recibido desde el circuito de alimentación calentado a una tercera temperatura, más alta que la segunda temperatura, ventajosamente también más alta que la primera temperatura.

10 De acuerdo con la presente invención, la máquina comprende medios para recircular el líquido utilizado en la cámara al menos hacia la unidad de lavado.

Además, se proporcionan medios de intercambio de calor en cooperación entre la unidad de lavado y la unidad de enjuague para efectuar, directa o indirectamente, un intercambio de calor entre al menos el líquido que se recircula mediante los medios de recirculación y al menos el líquido de enjuague del circuito de alimentación que se alimenta a la unidad de enjuague.

15 De acuerdo con la invención, los medios de intercambio de calor comprenden primeros medios de intercambio de calor entre el líquido de lavado del primer tanque o que llega de la cámara, y el líquido de enjuague que llega del circuito de alimentación, y segundos medios de intercambio de calor entre el líquido de lavado que llega del primer tanque y el líquido de enjuague que llega del circuito de alimentación, dispuestos aguas abajo de los primeros medios de intercambio de calor.

20 La máquina para lavar tiene la ventaja de que, gracias a los medios de recirculación, es posible recuperar y reutilizar el líquido ya utilizado en la cámara de lavado y de enjuague, evitando así el desperdicio de los líquidos utilizados. Además, gracias a los medios de intercambio de calor en cooperación entre la unidad de lavado y la unidad de enjuague, es posible intercambiar energía calorífica entre la unidad de lavado y la unidad de enjuague y el circuito de alimentación asociado, para recuperar, gracias a los medios de recirculación, la energía calorífica de los líquidos utilizados en la cámara, antes de que los líquidos se descarguen. La presente invención, por lo tanto, no proporciona una recirculación simple de los líquidos de lavado y enjuague precalentados, como en el estado de la técnica, sino que, por el contrario, proporciona un intercambio de calor entre los dos.

25 Por lo tanto, la recirculación de los líquidos de lavado y el intercambio de calor secuencial entre los líquidos de lavado y de enjuague es útil para ahorrar líquido y también para recuperar la energía calorífica del líquido de recirculación.

30 De hecho, esta energía se perdería si el líquido se descargara directamente después de la etapa relativa de lavado o de enjuague.

35 En algunas formas de realización, la unidad de lavado comprende un primer tanque para el líquido de lavado, con el que están asociados los primeros medios de calentamiento, adecuados para calentar el líquido de lavado a la primera temperatura.

40 En algunas formas de realización, los primeros medios de intercambio de calor entre el líquido de lavado y el líquido de enjuague que llega del circuito de alimentación están dispuestos en el primer tanque.

45 De acuerdo con otras formas de realización, la unidad de lavado comprende una primera cuba para un líquido de intercambio de calor, ventajosamente el mismo líquido que se recircula mediante los medios de recirculación, o para un líquido introducido deliberadamente en la misma; la primera cuba está conectada a los medios de recirculación aguas arriba del primer tanque. En estas formas de realización, los primeros medios de intercambio de calor están dispuestos dentro de la primera cuba.

50 En variantes de estas formas de realización, la primera cuba está dispuesta en contacto con el primer tanque, para promover la transmisión de calor a través de conducción.

55 En algunas formas de realización, la máquina comprende un miembro de intercambio de calor conectado hidráulicamente a los medios de recirculación, que está dispuesto a través de la unidad de lavado.

60 En variantes de estas formas de realización, el miembro de intercambio de calor se hace pasar en serie a través de la primera cuba y del primer tanque, configurado ventajosamente como un sifón, para después descargar al menos parte del líquido recirculado.

65 En algunas formas de realización, los segundos medios de intercambio de calor entre el líquido de lavado y el líquido de enjuague que llega del circuito de alimentación, provistos aguas abajo de los primeros medios de intercambio de calor, están dispuestos en el primer tanque.

En algunas formas de realización, la unidad de enjuague comprende un segundo tanque para el líquido de enjuague, con el que están asociados los segundos medios de calentamiento, capaces de calentar el líquido de enjuague a la tercera temperatura.

5 En algunas variantes, los segundos medios de intercambio de calor están dispuestos en el segundo tanque.

En algunas formas de realización, la unidad de enjuague comprende una segunda cuba en la que se introduce el líquido que llega del circuito de alimentación; la segunda cuba está conectada hidráulicamente al segundo tanque.

10 En algunas formas de realización, los segundos medios de intercambio de calor están dispuestos en la segunda cuba.

15 En soluciones variantes, los segundos medios de intercambio de calor están configurados para recibir el líquido de lavado de la unidad de lavado para intercambiar el calor del líquido de lavado con el líquido alimentado por el circuito de alimentación.

En variantes de la presente invención, la segunda cuba está dispuesta en contacto con el segundo tanque para promover la transmisión de calor a través de conducción.

20 La presente invención también se refiere a un método para lavar objetos, que comprende:

- una etapa de lavado en la que un líquido de lavado, calentado a una primera temperatura, se alimenta a una cámara en la que los objetos se lavan y se enjuagan en secuencia;
- una etapa de enjuague en la que se suministra un líquido de enjuague a una segunda temperatura, inferior a la primera temperatura, en la que el líquido de enjuague se calienta a una tercera temperatura, ventajosamente más alta que la primera temperatura, y en la que el líquido de enjuague calentado se alimenta a la cámara.

25 De acuerdo con una característica de la presente invención, el método comprende una etapa de recirculación del líquido utilizado en la cámara y una etapa de intercambio de calor, directo o indirecto, entre al menos el líquido que se recircula y al menos el líquido de enjuague que se suministra a la segunda temperatura

30 Además, de acuerdo con la presente invención, la etapa de intercambio de calor comprende una primera subetapa de intercambio de calor entre el líquido de enjuague a la segunda temperatura y el líquido de lavado, y una segunda subetapa de intercambio de calor después de la primera subetapa, entre el líquido de enjuague antes de que se caliente hasta la tercera temperatura y el líquido de lavado

35 De acuerdo con algunas variantes, la etapa de lavado proporciona una acumulación de líquido de lavado en un primer tanque en el que se calienta a la primera temperatura.

40 De acuerdo con variantes del método de acuerdo con la invención, la primera subetapa de intercambio de calor se produce en el primer tanque.

45 En algunas formas de realización del método, la etapa de lavado proporciona una acumulación de un líquido de intercambio de calor en una primera cuba hacia la que se recircula el líquido utilizado en la cámara, llevándose a cabo la primera subetapa de intercambio de calor en la primera cuba.

En soluciones variantes, el método proporciona un intercambio de calor a través de conducción entre la primera cuba y el primer tanque.

50 De acuerdo con algunas formas de realización, el método proporciona una etapa adicional de intercambio de calor, haciendo que el líquido recirculado pase a través del líquido de lavado.

55 En variantes de estas formas de realización, la etapa adicional de intercambio de calor se produce haciendo pasar el líquido recirculado en serie a través de la primera cuba y del primer tanque.

De acuerdo con algunas formas de realización, la segunda subetapa de intercambio de calor, después de la primera subetapa, entre el líquido de lavado y el líquido de enjuague antes de que se caliente hasta la tercera temperatura, se lleva a cabo en el primer tanque.

60 De acuerdo con algunas formas de realización del método, la etapa de enjuague proporciona una acumulación del líquido de enjuague en un segundo tanque, en el que se calienta a la tercera temperatura.

En algunas soluciones variantes, la segunda subetapa de intercambio de calor se lleva a cabo en el segundo tanque.

65

En otras formas de realización, la etapa de enjuague proporciona una acumulación del líquido de enjuague a la segunda temperatura en una segunda cuba, conectada hidráulicamente al segundo tanque.

En variantes de la invención, la segunda subetapa de intercambio de calor se lleva a cabo en la segunda cuba.

5 De acuerdo con algunas formas de realización del método, la segunda subetapa de intercambio de calor proporciona recibir el líquido de lavado para intercambiar el calor del líquido de lavado con el líquido alimentado para el enjuague.

10 En otras variantes de la invención, el método proporciona un intercambio de calor a través de conducción entre la segunda cuba y el segundo tanque.

Breve descripción de los dibujos

15 Estas y otras características de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de una forma de realización preferente, dada como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 es una representación esquemática de una máquina para lavar;
- 20 – la figura 2 es una representación esquemática de una etapa de lavado usando la máquina para lavar de la figura 1;
- la figura 3 es una representación esquemática de otra etapa de lavado usando la máquina para lavar de la figura 1;
- la figura 4 es una representación esquemática de una etapa de enjuague usando la máquina para lavar de la figura 1;
- 25 – la figura 5 es una representación esquemática de otra etapa de enjuague usando la máquina para lavar de la figura 1.

30 Para facilitar la comprensión, se han utilizado los mismos números de referencia, siempre que sea posible, para identificar elementos comunes idénticos en los dibujos. Se entiende que los elementos y características de una forma de realización pueden incorporarse convenientemente en otras formas de realización sin más aclaraciones.

Descripción detallada de una forma preferencial de realización

35 Haciendo referencia a la figura 1, una máquina para lavar 10 objetos de acuerdo con la presente invención está indicada en su totalidad por el número de referencia 10, en particular para objetos voluminosos tales como, por ejemplo, jaulas para animales de laboratorio.

40 La máquina para lavar 10 comprende una unidad de lavado 50, una unidad de enjuague 51 y una cámara de lavado 18 de un tamaño adecuado para contener los objetos.

45 Dentro de la cámara de lavado 18 hay un circuito de lavado 30 y un circuito de enjuague 31 provistos de boquillas de suministro, conectados respectivamente a la unidad de lavado 50 y a la unidad de enjuague 51. Los medios 19a, 19b están asociados con la cámara de lavado 18 para secar los objetos, cooperando mediante válvulas respectivas 41, 42, servocontroladas.

50 La máquina para lavar 10 está asociada a las líneas de alimentación 15, 16 y 17 para alimentar líquido de lavado y líquido de enjuague, normalmente agua de la red de agua, a una temperatura dada, de aquí en adelante, para simplificar la explicación, llamada segunda temperatura, en general de aproximadamente 10°C-15 °C, y en este caso con medios de introducción 21, 22 para agregar aditivos químicos, respectivamente para lavar y enjuagar. La velocidad de suministro de las líneas de alimentación 15, 16 y 17 está regulada por válvulas de control relativas 43, 44 y 45.

55 En particular, un circuito de alimentación 52 para alimentar el líquido de enjuague toma el líquido de una de las líneas de alimentación 15, 16 y 17 y lo suministra a la unidad de enjuague 51.

La unidad de lavado 50 comprende un primer tanque 11 que contiene el líquido de lavado que, por ejemplo, tiene una capacidad de aproximadamente 400 litros.

60 El primer tanque 11 está provisto de primeros medios de calentamiento, por ejemplo una primera resistencia eléctrica 26, para calentar el líquido de lavado a una primera temperatura deseada, normalmente de aproximadamente 45 °C-55 °C, por ejemplo 50 °C, pero en cualquier caso óptima para una acción efectiva de los aditivos químicos de lavado.

65 El primer tanque 11 se comunica con las líneas de alimentación 16 y 17 de agua caliente y fría, que suministran el

líquido que se calentará y, como se explica a continuación, se introducirá en la cámara de lavado 18.

Además, el primer tanque 11 está asociado con una bomba 33 y con los medios de válvula 39, que cooperan para permitir alimentar el líquido contenido en el primer tanque 11 al circuito de lavado 30 de la cámara 18, con fines de lavado.

Los medios de válvula de servicio 38 pueden proporcionarse posiblemente en coordinación con los medios de válvula 37, por medio de los que se dirige el líquido bombeado por la bomba 33 al cabezal del primer tanque 11 en lugar de a la cámara 18.

En algunas formas de realización, la unidad de lavado 50 también comprende una primera cuba, o tanque de acumulación 13, que tiene ventajosamente un volumen menor que el del primer tanque 11.

Ventajosamente, la primera cuba 13 se sitúa en contacto con el primer tanque 11, y de esta manera puede aprovechar el fenómeno de conducción directa del calor. En este caso, la primera cuba 13 se coloca en contacto con el primer tanque 11 por encima de la última, para aprovechar también los movimientos convectivos del calor.

La máquina 10 también comprende medios de recirculación, en este caso un tubo de recirculación 53, que se desarrolla desde la salida de la cámara 18, desde la que extrae el líquido utilizado aquí, a la unidad de lavado 50, y en particular puede dirigir el líquido recirculado al interior de la primera cuba 13 o dentro del primer tanque 11, accionando selectivamente los primeros y segundos medios de válvula 36 y 37 respectivos.

Además, la unidad de lavado 50 comprende un miembro de intercambio de calor, en este caso configurado como un tubo pasante 23, que está en comunicación con el tubo de recirculación 53, y se desarrolla desde la primera cuba 13 a través del primer tanque 11, pasando por el líquido contenido en la primera cuba 13 y en el primer tanque 11, hasta que sale del primer tanque 11 para descargar una cantidad deseada de líquido recirculado, ventajosamente a una temperatura reducida, en virtud del intercambio de calor realizado, por ejemplo a aproximadamente 35 °C-40 °C, lo que reduce el impacto ambiental y el impacto térmico en los tubos de descarga asociados con la máquina, no mostrados en este documento.

En particular, el tubo pasante 23 tiene una abertura o boca, situada en una zona cerca de la parte superior de la primera cuba 13 y que recibe el exceso de líquido que llega desde la primera cuba 13 cuando se llena con el líquido recirculado por la tubería de recirculación 53 y termina por debajo y por fuera del primer tanque 11. El nivel máximo L1 de líquido en la primera cuba 13 está determinado por la altura a la que se ubica la boca del tubo pasante 23. Cuando el nivel de líquido en la primera cuba 13 excede el nivel máximo L1, el exceso de líquido se descarga mediante la tubería pasante 23, que por lo tanto funciona como un sifón.

La unidad de enjuague 51 comprende un segundo tanque 12 de líquido de enjuague que, por ejemplo, tiene una capacidad de aproximadamente 80 litros.

El segundo tanque 12, conectado al circuito de enjuague 31 por medio de una bomba 35, está provisto de segundos medios de calentamiento, por ejemplo una segunda resistencia eléctrica 27, para calentar el líquido de lavado a una tercera temperatura deseada, normalmente de aproximadamente 75 °C-85 °C, por ejemplo 80 °C, en cualquier caso óptima para una acción de desinfección al menos parcial durante el enjuague.

En algunas formas de realización, la unidad de enjuague 51 comprende una segunda cuba o tanque de restauración 14, en comunicación hidráulica con el segundo tanque 12, dentro de la que se alimenta el líquido que llega desde el circuito de enjuague 52.

Ventajosamente, la segunda cuba 14 se sitúa en contacto con el segundo tanque 12, en este caso por encima de la última, y de este modo puede aprovechar el fenómeno de conducción directa del calor.

De acuerdo con la presente invención, se proporcionan medios de intercambio de calor, por medio de los que se recupera el calor del líquido recirculado que llega desde la cámara 18 para precalentar el líquido de enjuague suministrado por el circuito de alimentación 52.

En algunas formas de realización, los medios de intercambio de calor comprenden un primer intercambiador 28 en línea en el circuito de alimentación 52, y dispuesto en la primera cuba 13, para intercambiar calor con el líquido contenido en la misma. En algunas variantes, no mostradas, el primer intercambiador 28 está dispuesto en el primer tanque 11.

En particular, una línea 15 suministra el líquido, normalmente a 10 °C-15 °C, al circuito de alimentación 52, haciéndolo pasar a través del primer intercambiador 28. Desde aquí, el circuito de alimentación 52 introduce el líquido, llevado a una temperatura deseada, a la segunda cuba 14.

El primer intercambiador 28 está dimensionado para llevar el líquido, alimentado a una velocidad dada, de una temperatura de aproximadamente 10 °C-15 °C a aproximadamente 20 °C-25 °C.

Además, los medios de intercambio de calor comprenden un segundo intercambiador 29 dispuesto en la segunda cuba 14 aguas abajo del primer intercambiador 28. El líquido contenido en el primer tanque 11 fluye hacia el segundo intercambiador 29, para intercambiar calor con el líquido contenido en la segunda cuba 14 y suministrado por el circuito de alimentación 52. En variantes no mostradas, el segundo intercambiador 29 está dispuesto en el primer tanque 11. En otras variantes no mostradas, el segundo intercambiador 29 está dispuesto en el segundo tanque 12.

En particular, se proporciona una bomba 34, asociada a un circuito 34a que toma el líquido contenido en el primer tanque 11 y, por medio de una primera ramificación del circuito 34a, lo envía al segundo intercambiador 29, desde el que, posteriormente, por medio de una segunda ramificación del circuito 34a, se introduce nuevamente en el primer tanque 11.

De este modo, el líquido de la segunda cuba 14 se precalienta a una temperatura deseada y, por medio de medios de válvula 40 activados selectivamente, se introduce en el segundo tanque 12. En particular, el segundo intercambiador 29 está dimensionado para llevar el líquido, ya precalentado gracias al primer intercambiador 28, de la temperatura de aproximadamente 20 °C-25 °C a aproximadamente 35 °C-40 °C.

Por lo tanto, existe una ventaja bastante obvia en el accionamiento de un primer intercambio de calor entre el líquido de la primera cuba 13, que funciona sustancialmente como una acumulación de la energía calorífica del líquido de lavado que se descarga, y el líquido que llega desde la línea 15, para un primer aumento de la temperatura del líquido destinado a enjuagar, y un segundo intercambio de calor entre el líquido contenido en el primer tanque 11 y el líquido que llega del circuito de alimentación 52, ya sometido a un primer intercambio de calor y acumulado en la segunda cuba 14, para un segundo aumento de la temperatura del líquido destinado al enjuague. El líquido, una vez introducido en el segundo tanque 12, se lleva a la temperatura deseada por medio de la segunda resistencia 27, pero partiendo de una temperatura más alta que la normalmente proporcionada para el líquido alimentado por la línea 15. El ahorro en términos de energía puede ser tanto como del 30 %.

Como se ha mencionado anteriormente, el líquido usado en la cámara 18, ya sea líquido de lavado o líquido de enjuague, se recircula a la unidad de lavado 50 por medio del tubo de recirculación 53 y con la ayuda de una bomba 32 asociada con los medios de válvula 46.

Aguas abajo de los medios de válvula 46 hay un filtro 55 dispuesto en línea en el tubo de recirculación 53. La función del filtro 55 es filtrar el líquido recirculado para eliminar las impurezas gruesas presentes en el líquido a la salida de la cámara de lavado 18.

En particular, mediante los medios de válvula 36, capaces de ser activados adecuadamente, el líquido recirculado de la cámara 18 se introduce en la primera cuba 13 en la que, como se ha explicado anteriormente, se introduce en el tubo pasante 23 y también se produce el intercambio de calor con el primer intercambiador 28.

Por el contrario, la activación de los segundos medios de válvula 37 determina la introducción del líquido recirculado directamente en el primer tanque 11. Esta condición se adopta normalmente durante la etapa de lavado, cuando el líquido se usa varias veces en secuencia para efectuar el lavado en la cámara 18.

Las figuras 2, 3, 4 y 5 muestran cuatro etapas del proceso de lavado de la máquina para lavar 10 objetos, que muestran mediante flechas las trayectorias de los líquidos de lavado y de enjuague relativos.

La figura 2 muestra una primera etapa del proceso durante la que, gracias a la bomba 33 y a los medios de válvula 39, se introduce el líquido contenido en el primer tanque 11, llevado a una primera temperatura adecuada para el ciclo de lavado por medio de la resistencia 26, en este caso 50 °C, en el circuito de lavado 30 dentro de la cámara 18 para lavar los objetos contenidos en la misma. De forma sincrónica, los aditivos químicos de lavado se añaden a la cámara 18 gracias a los medios de introducción 21.

El líquido de lavado utilizado, recogido en el fondo de la cámara de lavado 18, posteriormente se filtra y se recircula por medio del filtro 55, la bomba 33 que coopera con los medios de válvula 46 y activa en coordinación los segundos medios de válvula 37 en el primer tanque 11, en el que puede reutilizarse para una o más operaciones de lavado posteriores como se indica anteriormente.

En esta primera etapa, por lo tanto, el lavado se produce recirculando continuamente el volumen de líquido, por ejemplo 400 litros de líquido, presente en el primer tanque 11 y, durante la primera etapa, el líquido recirculado se mantiene a una temperatura de aproximadamente 50 °C mediante la primera resistencia 26 dentro del primer tanque 11.

Cuando finaliza la etapa de lavado, hay una etapa de descarga en la que se descarga una parte del líquido de lavado agotado contenida en el primer tanque 11.

5 Como se muestra en la figura 2, durante la etapa de descarga, el líquido utilizado en la etapa anterior y recogido en la cámara de lavado 18 se filtra mediante el filtro 55, y se recircula mediante el tubo de recirculación 53, no dentro del primer tanque 11, sino que activando los primeros medios de válvula 36 y desactivando en coordinación los segundos medios de válvula 37, se introduce en la primera cuba 13.

10 Como se ha descrito anteriormente, la primera cuba 13 tiene una capacidad volumétrica menor que la del primer tanque 11 y, por lo tanto, acumula el líquido de lavado hasta que se alcanza el nivel máximo L1. Cuando se ha alcanzado el nivel máximo L1, la parte sobrante se descarga mediante el tubo pasante 23 que, como hemos dicho, está configurado para funcionar como un miembro de intercambio de calor que pasa a través del primer tanque 11. En el paso del líquido a través del tubo pasante 23, también hay un intercambio de calor con el líquido contenido en el primer tanque 11, para recuperar una porción de energía calorífica que se traspa al líquido de lavado contenido en el mismo, obteniendo al mismo tiempo la reducción de la temperatura de la descarga a valores aceptables, en particular teniendo en cuenta la legislación ambiental actualmente en vigor. En particular, para un caudal dado, el tubo pasante 23 se dimensiona para determinar un intercambio de calor que reduce en aproximadamente 10 °C-15 °C la temperatura del líquido de lavado recirculado antes de que se descargue.

20 En este caso, suponiendo que los líquidos que llegan desde la cámara de lavado 18 tienen una temperatura de aproximadamente 50 °C, a la salida del tubo pasante 23 su temperatura se reduce, por ejemplo, a aproximadamente 40 °C, sin ayuda de agua de refrigeración. La etapa de descarga, y el intercambio de calor simultáneo, por lo tanto, permiten acumular una parte del líquido de lavado en la primera cuba 13, para poder aprovechar su energía calorífica en un momento posterior gracias al primer intercambiador 28, y reducir la temperatura del líquido de descarga que sale de la unidad de lavado 50.

Además, al proporcionar el tubo pasante 53, es posible, durante la descarga, precalentar el líquido recuperado que se introduce en el primer tanque 11 a través de las líneas de alimentación 16 y 17.

30 Cuando finaliza la etapa de descarga, hay una tercera etapa en la que los objetos lavados en la cámara 18 se enjuagan. Al comienzo de esta tercera etapa, el segundo tanque 12 de líquido de enjuague contiene, por ejemplo, aproximadamente 80 litros de líquido que se han acumulado previamente, gracias a la línea 15 que suministra el líquido de enjuague a una segunda temperatura, de aproximadamente 10 °C-15 °C, al circuito de alimentación 52, y calentado a una tercera temperatura, por ejemplo de aproximadamente 80 °C, por medio de la segunda resistencia 27.

Como se muestra en la figura 3, durante la etapa de enjuague, todo el líquido contenido en el segundo tanque 12 se introduce gracias a la bomba 35 en el circuito de enjuague 31 de la cámara 18.

40 El líquido de enjuague utilizado y recogido en la cámara de lavado 18 generalmente no está muy contaminado y, por lo tanto, es adecuado para ser reutilizado en una etapa de lavado posterior. Por esta razón, es posible recuperar el contenido de entalpía de esta corriente, introduciéndola en el primer tanque 11 activando adecuadamente los segundos medios de válvula 37, obteniendo una doble ventaja: reciclar el líquido y reutilizar el calor acumulado en él, contribuyendo al aumento de la temperatura promedio del líquido de lavado en el primer tanque 11, dando beneficios en términos de ahorro de energía en la potencia requerida por la primera resistencia 26 para llevar los 400 litros de líquido de lavado a aproximadamente 50 °C. Otra ventaja de esta solución es que, en el caso de contacto directo entre el primer tanque 11 y la primera cuba 13, el calor acumulado en el primer tanque 11 se traspa al menos parcialmente a la primera cuba 13 a través de conducción.

50 Cuando finaliza la tercera etapa de enjuague, hay una cuarta etapa (figura 5), en la que se recupera el nivel L2 del líquido de enjuague en el segundo tanque 12, usando el líquido acumulado en la segunda cuba 14. Este líquido, suministrado por la línea 15, se alimenta al circuito de alimentación 52 y primero se somete a un doble intercambio de calor en la primera cuba 13, gracias al primer intercambiador 28, para obtener un primer precalentamiento gracias al intercambio de calor con el líquido de lavado recirculado acumulado allí, y en la segunda cuba 14, gracias al segundo intercambiador 29, para obtener un segundo precalentamiento gracias al intercambio de calor con el líquido de lavado contenido en el primer tanque 11, para ahorrar la potencia de calentamiento de la segunda resistencia 27. También en este caso, es ventajoso el efecto de conducción del calor debido al contacto directo entre la segunda cuba 14 y el segundo tanque 12. Al final, o al mismo tiempo que la etapa de recuperación, se inicia una nueva primera etapa de lavado.

60

REIVINDICACIONES

1. Máquina para lavar objetos que comprende:

- 5 – una cámara (18) en la que los objetos se lavan y se enjuagan en secuencia;
- una unidad de lavado (50) adecuada para alimentar un líquido de lavado, calentado a una primera temperatura, a dicha cámara (18) y que comprende un primer tanque (11) para el líquido de lavado, al que están asociados los primeros medios de calentamiento (26) adecuados para calentar dicho líquido de lavado a dicha primera temperatura;
- 10 – un circuito de alimentación (52) adecuado para suministrar un líquido de enjuague a una segunda temperatura, inferior a dicha primera temperatura;
- una unidad de enjuague (51) adecuada para alimentar el líquido de enjuague recibido del circuito de alimentación (52), calentado a una tercera temperatura mayor que la segunda temperatura, ventajosamente también mayor que la primera temperatura, a dicha cámara (18) y que comprende un segundo tanque (12) para el líquido de enjuague, al que están asociados los segundos medios de calentamiento (27), adecuados para calentar dicho líquido de enjuague a dicha tercera temperatura;

caracterizada por que comprende un tubo de recirculación (53) configurado para recircular el líquido utilizado en dicha cámara (18) desde una salida en el fondo de la cámara (18) hasta al menos dicha unidad de lavado (50), estando conectado el tubo de recirculación (53) a una bomba (32) y a medios de válvula (46), proporcionándose medios de intercambio de calor (28, 29) en cooperación entre la unidad de lavado (50) y la unidad de enjuague (51) para llevar a cabo, directa o indirectamente, un intercambio de calor entre al menos el líquido que se recircula mediante el tubo de recirculación (53) y al menos el líquido de enjuague que se alimenta a la unidad de enjuague (51) desde el circuito de alimentación (52), comprendiendo dichos medios de intercambio de calor, primeros medios de intercambio de calor (28) entre el líquido de lavado del primer tanque (11) o procedente de la cámara (18) y el líquido de enjuague procedente de dicho circuito de alimentación (52), y segundos medios de intercambio de calor (29) entre el líquido de lavado procedente del primer tanque (11) y el líquido de enjuague procedente de dicho circuito de alimentación (52), dispuestos aguas abajo de dichos primeros medios de intercambio de calor (28),

por que la unidad de lavado (50) comprende una primera cuba (13) para un líquido de intercambio de calor, estando conectada dicha primera cuba (13) a dicho tubo de recirculación (53) aguas arriba de dicho primer tanque (11) y **por que** dichos primeros medios de intercambio de calor (28) están dispuestos dentro de dicha primera cuba (13), estando dispuesta la primera cuba (13) en contacto con dicho primer tanque (11) para promover la transmisión de calor por medio de conducción.

2. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dichos primeros medios de intercambio de calor (28) están dispuestos en dicho primer tanque (11).

3. Máquina **de acuerdo con** la reivindicación 1, **caracterizada por que** comprende un miembro de intercambio de calor (23) conectado hidráulicamente a dicho tubo de recirculación (53), que está dispuesto a través de dicha unidad de lavado (51), pasando en serie a través de la primera cuba (13) y del primer tanque (11) para luego descargar al menos parte del líquido recirculado.

4. Máquina de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizada por que** dichos segundos medios de intercambio de calor (29) están dispuestos en dicho primer tanque (11).

5. Máquina de acuerdo con cualquier reivindicación de la 1 a la 3, **caracterizada por que** dichos segundos medios de intercambio de calor (29) están dispuestos en dicho segundo tanque (12).

6. Máquina de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** la unidad de enjuague (51) comprende una segunda cuba (14) en la que se introduce el líquido procedente del circuito de alimentación (52), estando conectada hidráulicamente dicha segunda cuba (14) a dicho segundo tanque (12) y **por que** dichos segundos medios de intercambio de calor (29) están dispuestos en dicha segunda cuba (14) y configurados para recibir el líquido de lavado de la unidad de lavado (50) para intercambiar el calor de dicho líquido de lavado con el líquido alimentado desde el circuito de alimentación (52) que está presente en la segunda cuba (14).

7. Máquina de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** la segunda cuba (14) está dispuesta en contacto con dicho segundo tanque (12) para promover la transmisión de calor por medio de conducción.

8. Método para lavar objetos mediante una máquina para lavar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

- una etapa de lavado en la que un líquido de lavado, calentado a una primera temperatura, se alimenta a una cámara (18) en la que los objetos se lavan y se enjuagan en secuencia y que proporciona una acumulación del líquido de lavado en un primer tanque (11) en el que se calienta a dicha primera temperatura;

– una etapa de enjuague en la que se suministra un líquido de enjuague a una segunda temperatura, inferior a dicha primera temperatura, en la que el líquido de enjuague se calienta a una tercera temperatura, ventajosamente más alta que la primera temperatura, y en la que el líquido de enjuague calentado se alimenta a dicha cámara (18) durante la etapa de enjuague y que proporciona una acumulación del líquido de enjuague en un segundo tanque (12) en el que se calienta a dicha tercera temperatura;

caracterizado por que comprende una etapa de recirculación del líquido utilizado en dicha cámara (18) y una etapa de intercambio de calor directo o indirecto, entre al menos el líquido que se recircula desde una salida en el fondo de la cámara (18) y al menos el líquido de enjuague que se suministra a la segunda temperatura, **por que** dicha etapa de intercambio de calor comprende una primera subetapa de intercambio de calor entre el líquido de enjuague a la segunda temperatura y el líquido de lavado, y una segunda subetapa de intercambio de calor, posterior a la primera subetapa, entre el líquido de enjuague antes de que se caliente a la tercera temperatura y el líquido de lavado, **por que** la etapa de lavado proporciona una acumulación de un líquido de intercambio de calor en una primera cuba (13) a la que se recircula el líquido utilizado en dicha cámara (18), y **por que** dicha subetapa de intercambio de calor se lleva a cabo en dicha primera cuba (13), proporcionándose un intercambio de calor por conducción entre la primera cuba (13) y dicho primer tanque (11).

9. Método de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizado por que** dicha primera subetapa de intercambio de calor se produce en dicho primer tanque (11).

10. Método de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** proporciona una etapa adicional de intercambio de calor entre el líquido recirculado y el líquido de lavado, haciendo que el líquido recirculado pase en serie a través de la primera cuba (13) y del primer tanque (11).

11. Método de acuerdo con cualquier reivindicación de la 8 a la 10, **caracterizado por que** la segunda subetapa de intercambio de calor se lleva a cabo en dicho primer tanque (11).

12. Método de acuerdo con cualquier reivindicación de la 8 a la 10, **caracterizado por que** la segunda subetapa de intercambio de calor se lleva a cabo en dicho segundo tanque (12).

13. Método de acuerdo con cualquier reivindicación de la 8 a la 10, **caracterizado por que** la etapa de enjuague proporciona una acumulación del líquido de enjuague a la segunda temperatura en una segunda cuba (14) conectada hidráulicamente a dicho segundo tanque (12) y **por que** la segunda subetapa de intercambio de calor se lleva a cabo en dicha segunda cuba (14), proporcionando recibir el líquido de lavado para intercambiar el calor de dicho líquido de lavado con el líquido alimentado para el enjuague.

14. Método de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado por que** proporciona intercambio de calor por conducción entre la segunda cuba (14) y dicho segundo tanque (12).

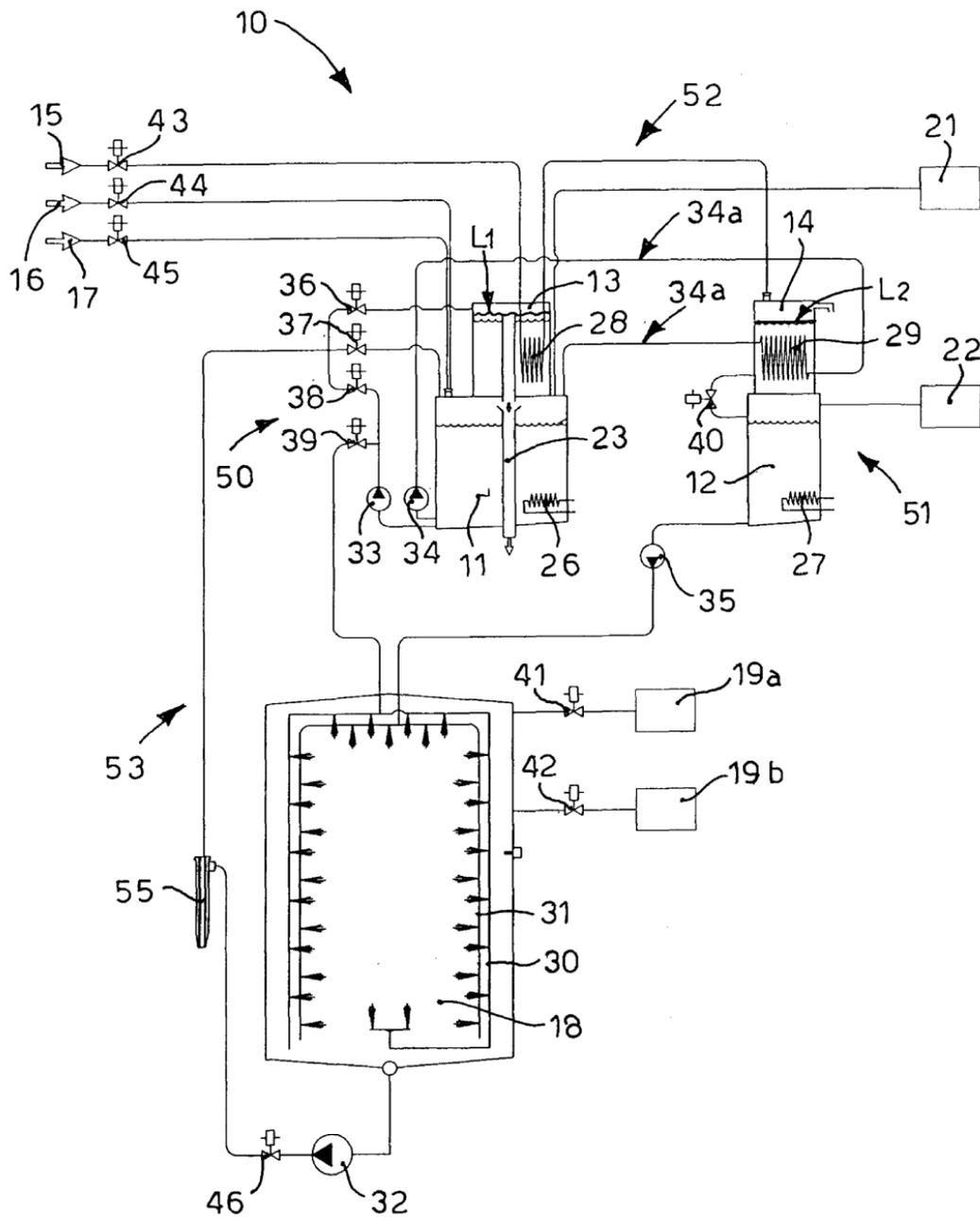


fig. 1

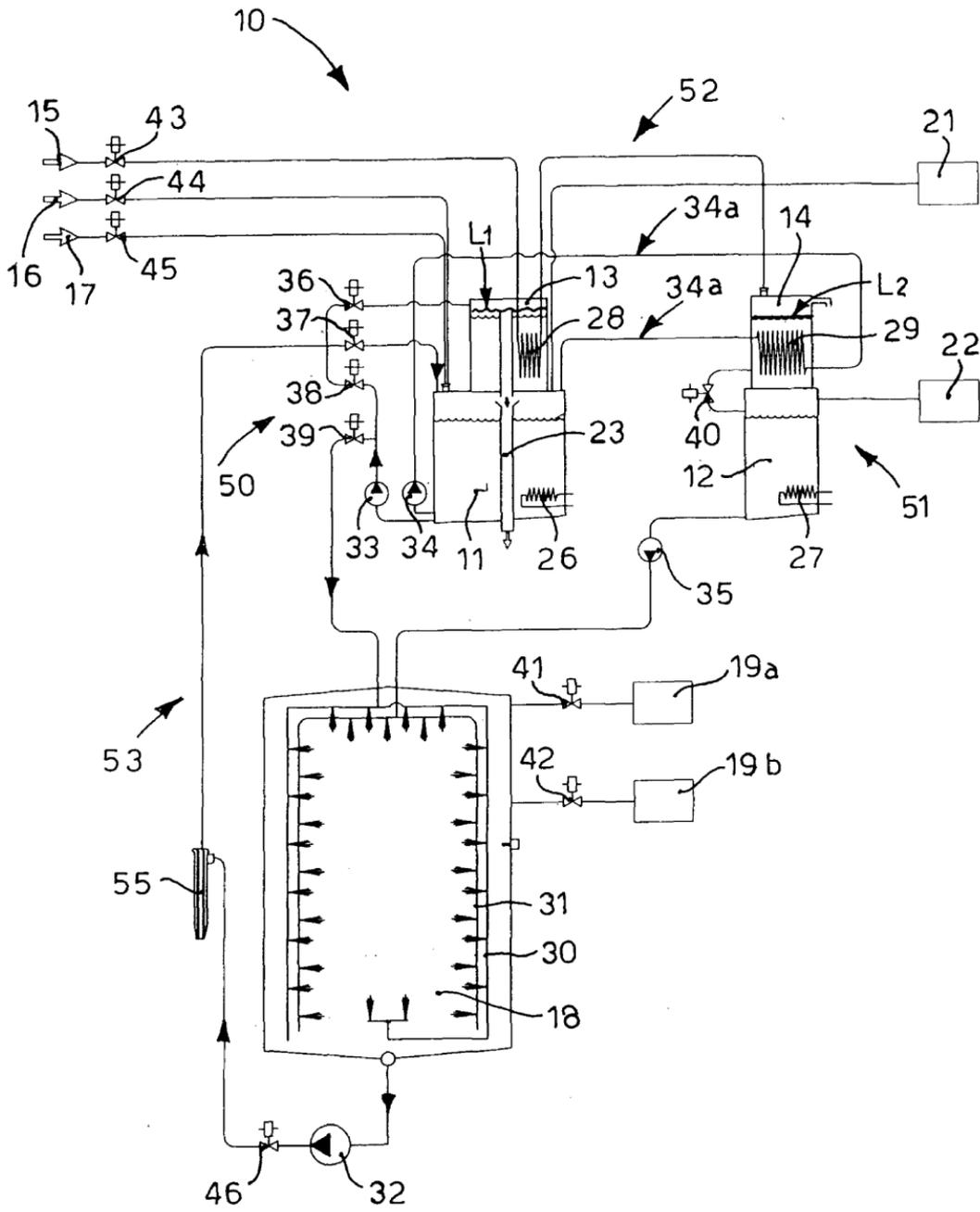


fig. 2

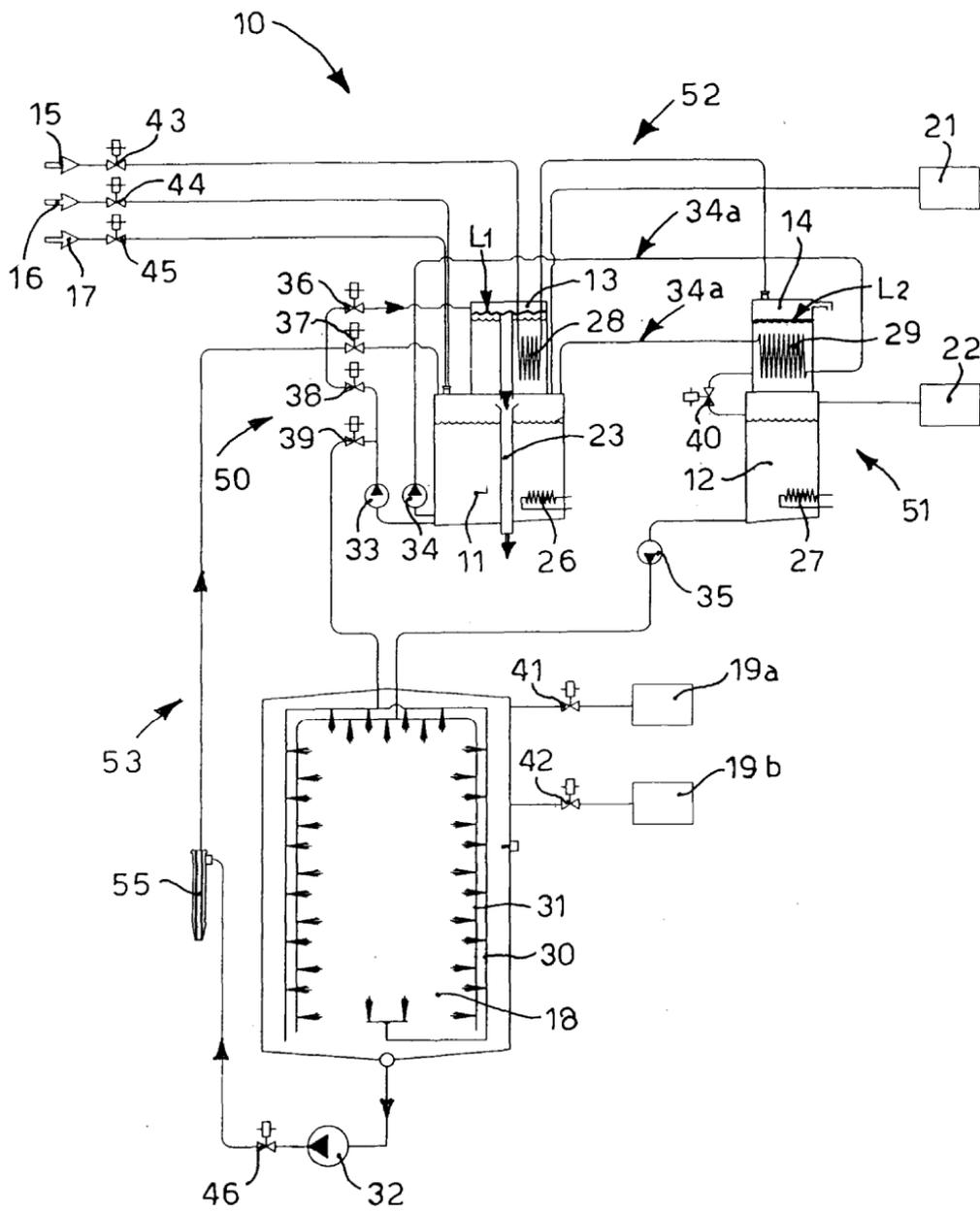


fig. 3

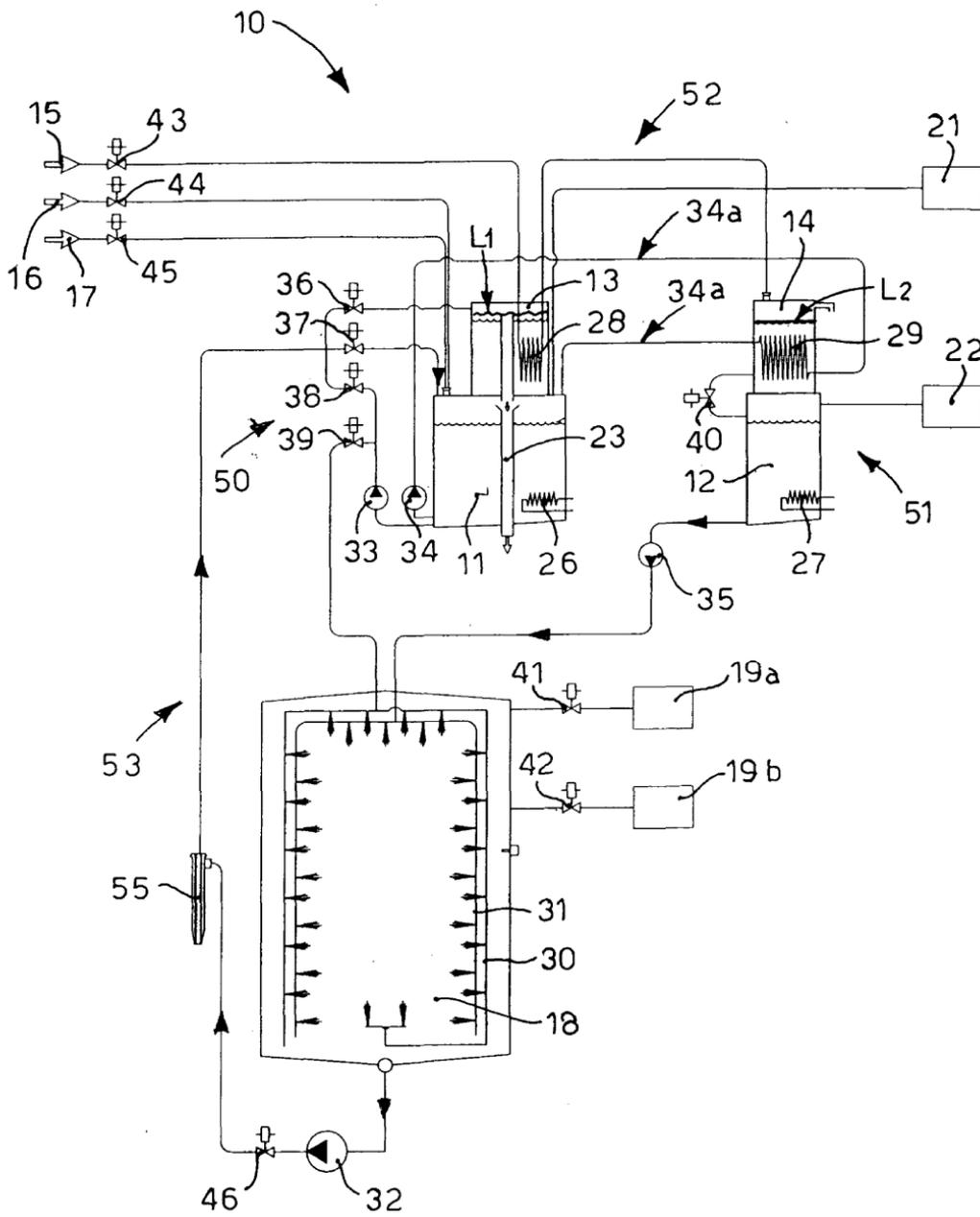


fig. 4

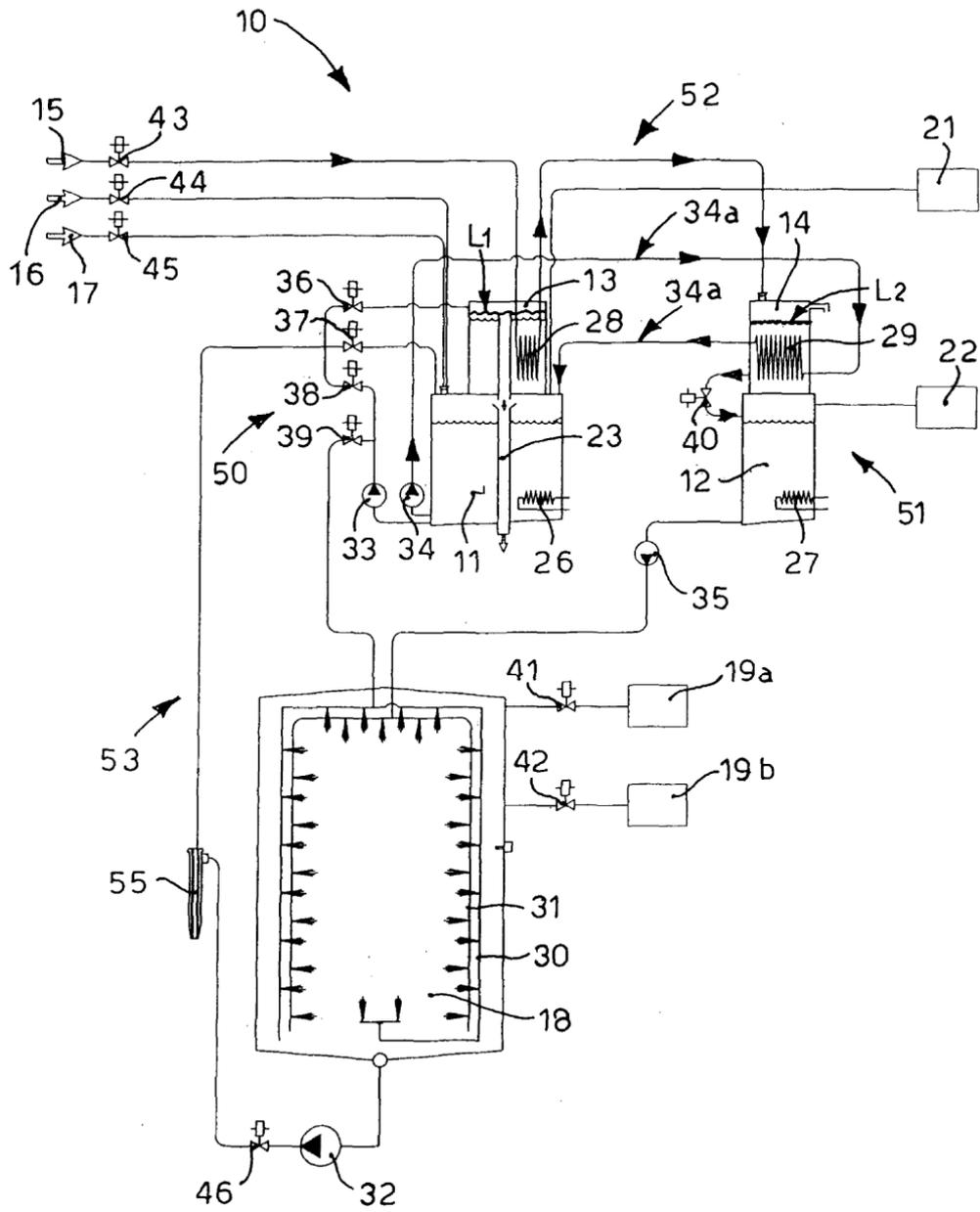


fig. 5