

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 188**

51 Int. Cl.:

**D06F 39/00** (2006.01)

**B01D 61/22** (2006.01)

**B01D 61/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2005 E 05291609 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 1632598**

54 Título: **Procedimiento de reutilización de un líquido de lavado o de aclarado en una máquina para lavar, máquina para lavar y sistema de filtración asociados**

30 Prioridad:

**03.08.2004 FR 0408585**

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

**16.01.2014**

73 Titular/es:

**FAGORBRANDT, SAS (100.0%)  
7, RUE HENRI BECQUEREL  
92500 RUEIL MALMAISON, FR**

72 Inventor/es:

**TISSOT, CARÈNE**

74 Agente/Representante:

**IGARTUA IRIZAR, Ismael**

**ES 2 438 188 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 de reutilización de un líquido de lavado o de aclarado en una máquina para lavar, máquina para lavar y sistema de filtración asociados

5 La presente invención se refiere, por un lado, a un procedimiento de reutilización de un líquido de lavado o de aclarado en una máquina para lavar, y, por otro lado, a una máquina para lavar adaptada para poner en práctica el procedimiento de reutilización según la invención, y a un sistema de filtración adaptado para ponerse en práctica en una máquina para lavar de este tipo.

10 De manera general, la invención se refiere a las máquinas para lavar la ropa o la vajilla, y más particularmente a las máquinas de uso doméstico.

Actualmente, los ciclos de lavado y de aclarado de la ropa en las máquinas para lavar se optimizan en función de varios parámetros, por ejemplo, la carga y/o la cantidad de detergente. De media hay de 2 a 4 baños de lavado y  
15 aclarado sucesivos según los casos.

Para los lavavajillas, el aclarado está compuesto por un baño de aclarado frío, después un baño de aclarado caliente. Por tanto, el aclarado se realiza mediante dilución sucesiva de los detergentes y de la suciedad.

20 Cada baño usado, ya sea durante los lavados, ya sea durante los aclarados, se expulsa al desagüe.

Si bien las cantidades de agua se optimizan con el fin de reducir lo mejor posible el consumo de agua utilizada sin degradar los rendimientos de aclarado, no obstante cada baño sólo se usa una única vez antes de expulsarse al desagüe.

25 En el estado de la técnica, con referencia a los documentos US2001/0027580 y US5,868,937, se conocen procedimientos y dispositivos de filtrado con vistas a la reutilización de un líquido sucio tras la filtración. Según estos procedimientos y dispositivos, una solución clásica consiste, tras un periodo de tiempo específico de una fase de aclarado, en vaciar el agua contenida en la cuba de la máquina para lavar y en evacuarla a un depósito.  
30 A continuación se filtra esta agua almacenada con ayuda de un dispositivo de filtración. Durante esta fase de filtración, se suspende el ciclo de aclarado hasta el filtrado de una cantidad de agua suficiente para poder ejecutar una fase de aclarado siguiente.

Tras una etapa de filtración por medio de un cartucho de membrana, el agua se reintroduce en la cuba con vistas  
35 a su utilización durante la siguiente fase.

Tales procedimientos permiten únicamente, al final de cada fase de aclarado, recuperar una parte del agua usada en el baño anterior. Ahora bien, cada fase de aclarado necesita la puesta en práctica de etapas de llenado, vaciado y centrifugado, requiriendo estas etapas mucho tiempo y energía y generando un sobrecoste de  
40 diseño.

También se conoce, con referencia a los documentos EP 0 597 513 o DE 196 21 891, un procedimiento y dispositivo de filtrado y reintroducción del agua filtrada. Para ello, se filtra una parte del agua sucia de cada ciclo de lavado con ayuda de medios de filtrado y a continuación se reintroduce en el ciclo de lavado.

En el documento EP 0 597 513, la reintroducción se realiza a nivel de las bandejas que contienen el detergente usado para el lavado con el fin de impedir el atascamiento de detergente en las bandejas de detergente.

- 5 Un procedimiento de este tipo permite la reutilización del agua filtrada en el ciclo de lavado al tiempo que se limpian las bandejas de detergente. El agua no filtrada se reintroduce directamente en la cuba con el fin de evitar que quede agua a nivel del filtro.

10 Por tanto, el número de fases de aclarado, que necesitan la puesta en práctica de etapas de llenado, vaciado y centrifugado, sigue siendo elevado. Por tanto, la puesta en práctica de este procedimiento sigue requiriendo mucho tiempo y energía.

15 La presente invención tiene como objetivo proporcionar un procedimiento de reutilización del líquido de lavado o de aclarado de una máquina para lavar, una máquina para lavar y un sistema de filtración particularmente adaptados para obtener un ahorro de agua importante durante un ciclo de lavado o de aclarado de las lavadoras y los lavavajillas eliminando, a medida que se realiza la ejecución de una fase de lavado o aclarado, los elementos que deben extraerse de la ropa o de la vajilla.

20 Con este fin, según un primer aspecto, la presente invención pretende proporcionar un procedimiento de reutilización del líquido de lavado o de aclarado en una máquina para lavar, que comprende una cuba conectada a un circuito de filtración.

Este procedimiento comprende las siguientes etapas realizadas de manera continua:

- 25 - evacuación de una cantidad parcial del líquido de la cuba al circuito de filtración durante una fase de lavado o de aclarado,
- filtración de una parte del líquido evacuado a través de un sistema de filtración, y
- 30 - reintroducción del líquido filtrado en dicha cuba durante dicha fase de lavado o de aclarado.

El procedimiento comprende una etapa de recircular el líquido evacuado no filtrado en el circuito de filtración y una etapa de evacuar el líquido de lavado o de aclarado cuando una medida representativa de una concentración de suciedad del líquido de lavado o de aclarado alcanza un valor predeterminado.

35 Teniendo en cuenta las características anteriores, el procedimiento según la invención permite filtrar de manera continua el agua del baño de cada fase de lavado o aclarado y reintroducir una cantidad de agua filtrada simultáneamente a la ejecución de la fase de lavado o aclarado.

40 El tratamiento del agua durante cada fase de lavado o aclarado permite mejorar la eficacia de esta fase, y por tanto disminuir el número de baños necesarios. Esta disminución del número de baños permite reducir en gran medida el consumo de agua y también conlleva la disminución del número de etapas de llenado, de vaciado y de centrifugado, permitiendo generar ahorros de tiempo, de energía y de coste de diseño.

Puede disminuirse además la cantidad de agua necesaria para cada baño.

Además, se permite favorecer la concentración de las suciedades en el circuito de filtración permitiendo que el líquido aún no filtrado vuelva a pasar por el sistema de filtración.

5

Según otra característica, la cantidad parcial de líquido evacuada de la cuba es inferior a la cantidad de líquido contenida en la cuba.

La fase de lavado o de aclarado puede por tanto continuar durante la filtración del líquido evacuado.

10

La presente invención también se refiere según un segundo aspecto a proporcionar una máquina para lavar que comprende una cuba conectada a un circuito de filtración y que comprende un medio para evacuar una cantidad parcial del líquido de lavado o de aclarado de la cuba al circuito de filtración durante una fase de lavado o de aclarado, comprendiendo dicho circuito de filtración un sistema de filtración adaptado para filtrar una parte del líquido, y un medio de reintroducción del líquido filtrado por dicho sistema de filtración en la cuba durante dicha fase de lavado o de aclarado. El circuito de filtración comprende un conducto de recirculación adaptado para reintroducir el líquido no filtrado aguas arriba del sistema de filtración y está conectado a un dispositivo de vaciado de la máquina para lavar para evacuar el líquido de lavado o de aclarado cuando una medida representativa de una concentración de suciedad del líquido de lavado o de aclarado alcanza un valor predeterminado.

15  
20

Según otro aspecto de la máquina para lavar según la invención, el volumen de líquido contenido en la cuba es superior al volumen de líquido contenido en el circuito de filtración.

25

Las ventajas y características particulares propias de la máquina para lavar según la invención son similares a las expuestas anteriormente con respecto al procedimiento según la invención.

Ventajosamente, el sistema de filtración es un filtro de filtración tangencial.

30

Según esta característica, el sistema de filtración sólo experimenta un ensuciamiento limitado.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán más claramente tras la lectura de la siguiente descripción, realizada con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35

la figura 1 es un esquema de principio del sistema según la invención;

la figura 2 es una perspectiva de un sistema de filtración;

la figura 2A es una vista en sección del sistema de filtración de la figura 2;

40

la figura 3 muestra la evolución de la concentración de los compuestos en el agua de aclarado en función del tiempo.

En referencia a la figura 1, una forma de realización particular del dispositivo de reutilización del líquido de lavado

o de aclarado en una máquina para lavar 9 según la invención comprende esencialmente una cuba 1, un circuito de filtración 2 dotado de un sistema de filtración 3 y un medio de reintroducción del líquido filtrado en la cuba, pudiendo este medio de reintroducción ser un circuito de reaprovisionamiento de la cuba 7.

5 La invención consiste en depurar el líquido de lavado o de aclarado contenido en la cuba 1 a medida que se produce su contaminación. En efecto, durante las fases de lavado y de aclarado, el agua se carga con compuestos que deben eliminarse, formando un líquido sucio.

10 Por tanto, un líquido sucio se define como agua sucia generada por las máquinas para lavar, o los lavavajillas. El origen de este líquido sucio tiene como consecuencia que una proporción de sus constituyentes contiene detergentes, por ejemplo tensioactivos y enzimas, agentes anticál de tipo zeolita, y suciedades de cualquier tipo, es decir, materias orgánicas, u otras.

15 Según un modo de realización particular, el sistema de la figura 1 está compuesto por los siguientes elementos. En primer lugar, la cuba 1 de la máquina para lavar 9 comprende elementos que deben limpiarse. La cuba comprende un volumen de agua de entre 10 y 20 litros.

20 A continuación, el sistema comprende un filtro previo delantero 4 que está situado en la entrada del circuito de filtración 2. El papel de este filtro previo es evitar que las fibras y las partículas no disueltas y de tamaños importantes se atasquen y taponen el sistema de filtración.

El filtro previo puede omitirse, sin embargo presenta la ventaja de detener las partículas de granos gruesos antes de su entrada en el circuito de filtración y por tanto en el sistema de filtración.

25 Este filtro previo puede impedir, por ejemplo, el paso de partículas y fibras de tamaño superior a 100 micrómetros.

30 El filtro previo debe ser accesible para el usuario para retirar periódicamente las partículas y fibras enganchadas a este filtro previo.

El sistema comprende una válvula 5 colocada en la salida de la cuba y aguas arriba del circuito de filtración, que evita que el agua entre en el sistema de filtración cuando no se desea hacerlo funcionar, en el transcurso del lavado, del aclarado o del centrifugado.

35 El circuito de filtración comprende concretamente una bomba de alimentación y de circulación 6 así como un sistema de filtración 3.

40 La bomba de alimentación y de circulación 6 tiene como función aspirar el agua de la cuba y el agua presente en el circuito de filtración.

En cuanto al sistema de filtración 3, filtra el líquido sucio procedente de la cuba. Comprende principalmente una membrana y una carcasa.

Según un modo de realización particular, el sistema de filtración se basa en técnicas de filtración tangencial. Por

tanto, el agua circula sobre una superficie, en paralelo a la misma, y se filtra al pasar a través de esta superficie. Por tanto, una parte de los compuestos queda retenida por esta superficie, y por tanto no la atraviesa. La superficie de filtración está constituida, por ejemplo, por un filtro o por una membrana. Estos compuestos son los detergentes, los agentes antical y las suciedades, principalmente.

5

Según un modo de realización preferido, el sistema de filtración está formado por una membrana.

Pueden usarse otros sistemas de filtración, tales como por ejemplo una filtración frontal.

10 No obstante, se prefiere un sistema de filtración tangencial por los siguientes motivos. En efecto, por un lado, la utilización de un filtrado tangencial limita el ensuciamiento del filtro. En efecto, los compuestos no se detienen delante del filtro y por tanto no tienden a formar una pasta a nivel del filtro, teniendo en cuenta que la formación de una pasta de suciedad de este tipo perjudica al mecanismo de filtración.

15 Por otro lado, la utilización de un sistema de filtrado tangencial no requiere la separación de manera regular y manual de la suciedad aglomerada sobre la superficie de filtración o sustituir esta superficie. En efecto, la superficie de filtración debe tener una vida útil equivalente a la vida útil de la máquina lo que resulta posible mediante el uso de un filtrado tangencial.

20 De manera ventajosa, la utilización de la filtración por membrana tangencial permite realizar la ultrafiltración. Este tipo de filtración está particularmente adaptado para depurar el baño y trabajar con condiciones de funcionamiento adaptadas, limitando los sobrecostos de diseño. Estos sobrecostos podrían estar provocados, concretamente, por la colocación de un mecanismo de presión en el circuito.

25 El circuito de filtración comprende además un conducto de recirculación adaptado para reintroducir el líquido no filtrado por el sistema de filtración, conectando la salida del sistema de filtración a la entrada del sistema de filtración. Este líquido no filtrado se denomina "fracción retenida".

30 Para más información en relación con las membranas de tipo de ultrafiltración, se remite al lector concretamente a la siguiente referencia: US 6.287.347.

Según este enfoque, el sistema va a retener todos los compuestos que tienen un tamaño superior al umbral de filtración definido, también denominado umbral de corte.

35 Preferentemente, el umbral de corte es de 15 kD, sabiendo que un Dalton corresponde a un tamaño molecular de 1 g/mol. Por tanto, el sistema de filtración no deja que ninguna partícula de tamaño superior a de 3 a 6 nm atraviese la superficie de filtración.

Una limitación de este tipo equivale a la retención de los azúcares.

40

También puede considerarse tener rendimientos equivalentes utilizando el mismo sistema pero modificando el umbral de corte de la membrana. En efecto, es posible trabajar en este caso según un intervalo comprendido entre 1 kD y 500 kD.

En cuanto al circuito de filtración 2, este último es de volumen reducido con respecto al volumen de líquido contenido en la cuba 1.

5 Preferentemente, es entre 10 y 40 veces inferior al volumen de líquido contenido en la cuba. Por ejemplo, comprende un volumen de entre 0,3 litros y 1 litro.

Según un modo particular, el circuito de filtración comprende por tanto una cantidad parcial del agua contenida en la cuba 1, en la que van a concentrarse los compuestos que deben eliminarse durante el lavado o el aclarado.

10 Este circuito de filtración está conectado al dispositivo de vaciado 8 de la máquina para lavar para evacuar el líquido concentrado con suciedad cuando ésta alcanza un nivel de concentración determinado.

La medición de la concentración puede realizarse con ayuda de una sonda de medición de la conductividad de un baño, preferentemente situada en el interior de la cuba.

15 Finalmente, el sistema de la figura 1 comprende un circuito de reaprovisionamiento de la cuba con agua filtrada, denominada "fracción permeada", este circuito permite reinyectar directamente en la cuba el agua una vez filtrada.

20 La reintroducción del agua en el interior de la cuba puede realizarse o bien por el cajetín para producto, o bien en el interior de la ropa, o bien en cualquier punto de la cuba.

Según un modo de realización particular puede preverse un depósito temporal entre el circuito de filtración y la cuba.

25 Según el procedimiento de la invención puesto en práctica, por ejemplo, durante la fase de aclarado, el procedimiento comienza por una primera etapa de introducción de un volumen de agua definido en el interior de la cuba.

30 Este volumen de agua puede ser en función de la carga en la cuba o de la cantidad de detergente.

A continuación se efectúa una agitación de la ropa o un ciclo del agua de aclarado en el interior de la cuba, respectivamente en una máquina para lavar y en un lavavajillas.

35 En paralelo a esta agitación, se aspira una cantidad parcial de agua contenida en la cuba por la bomba de alimentación y de circulación 6. Esta agua se lleva al circuito de filtración con el fin de someterse a un filtrado.

40 Esta agua atraviesa el circuito de filtración y al menos una parte del líquido atraviesa el sistema de filtración y alcanza el circuito de reaprovisionamiento 7 de la cuba. El líquido no filtrado se aspira de nuevo por la bomba de alimentación y de circulación 6 con el fin de realizar una nueva recirculación en el interior del circuito de filtración por medio de un conducto de recirculación conectado aguas arriba del sistema de filtración.

Una pequeña fracción de esta agua pasa a través del mecanismo de filtrado, siendo el líquido resultante la fracción permeada. En efecto, tal como se vio anteriormente, el filtro de membrana sólo deja pasar el agua

saneada a través de su soporte.

5 Esta agua saneada está libre de compuestos de tamaño superior al umbral de corte del sistema de filtración. Según el ejemplo de realización anteriormente mencionado, el filtro de membrana no deja pasar los compuestos de tamaño superior a 6 nm.

10 A continuación se reinyecta la fracción permeada en la cuba por medio del circuito de reaprovisionamiento 7. La introducción de agua saneada en el interior de la cuba que contiene agua de aclarado permite poco a poco reducir la concentración de detergente y suciedad del baño de aclarado.

Los compuestos eliminados quedan atrapados en el bucle del circuito de filtración. Al cabo del tiempo, la fracción retenida está cada vez más concentrada con suciedades. A partir de un umbral de concentración, se vacía la fracción retenida o el líquido contenido en la máquina para lavar.

15 Con referencia a la figura 2 se presenta un sistema de filtración 3. Éste está compuesto concretamente por conductos 10 en donde circula el agua que va a filtrarse, por una membrana que comprende un soporte 11 y un depósito 15. El soporte puede ser de tipo mineral u orgánico y la deposición puede realizarse en capas 15, tal como se muestra en la figura 2A, que es una vista en sección del sistema de filtración según A. La deposición determina el umbral de filtración. Esta deposición también puede ser o bien mineral o bien orgánico. Las capas que forman la deposición son, por ejemplo, capas sucesivas que tienen una granulometría cada vez más fina.

Además, el sistema de filtración puede estar compuesto por una membrana integrada en un módulo hidráulico.

25 Según el sistema de filtración presentado en la figura 2, el líquido sucio se introduce en los conductos 10 con el fin de filtrarlo. El líquido filtrado se recupera en el exterior del sistema 3 cuando éste atraviesa las capas 15 y el soporte 11, mientras que el líquido no filtrado sale en el otro extremo de los conductos 10.

30 Según un modo preferido de realización, el sistema de filtración está constituido por una membrana mineral con un soporte cerámico. Esta membrana está compuesta por capas diferentes de óxidos. Estos óxidos pueden ser, por ejemplo, zirconio o titanio.

Un ejemplo de dimensiones de un sistema de filtración completo de este tipo, es decir que incluye la membrana y la carcasa adaptada, puede ser de 25 cm de profundidad, de 8 cm de anchura y de 8 cm de longitud.

35 En referencia a la figura 3 se muestra la evolución de la concentración de los compuestos en el agua de aclarado en función del tiempo.

Al inicio del aclarado de la ropa o de la vajilla, la concentración de compuestos aumenta rápidamente y se vuelve muy grande.

40 El dimensionamiento del sistema no permite tratar el conjunto de los compuestos que deben eliminarse a medida que se diluyen en el agua, denominado liberación. Por tanto se observa este fenómeno de aumento rápido de la concentración de compuestos en el agua hasta una concentración máxima en el agua de la cuba.

A partir de este punto, el sistema tiene una capacidad de tratamiento equivalente a la liberación.

A continuación, la liberación de los compuestos en el agua es menos rápida que la capacidad de tratamiento del agua según el procedimiento de la invención, y el agua se depura progresivamente.

5

El tratamiento del agua puede aplicarse hasta obtener una concentración similar entre la fracción permeada en la salida del sistema de filtración y el agua de la cuba.

10

Según este procedimiento, se obtiene una reducción importante de los consumos de agua mediante reducción de las cantidades de agua por baño y mediante una disminución del número de baños. Esta disminución del número de baños también conlleva la supresión de las fases de llenado, de vaciado y de centrifugado, fases que consumen mucho tiempo, energía y generan un sobrecoste de diseño.

15

Según una realización alternativa, es posible realizar la filtración en dos tiempos, con el fin de mejorar la eficacia del sistema de filtración.

20

Según esta alternativa, el procedimiento de filtración y de reutilización del agua de lavado o de aclarado está activo durante un tiempo dado, después se realiza un vaciado, así como un centrifugado intermedio. A continuación se llena de nuevo la cuba con una determinada cantidad de agua limpia. Se repiten las etapas descritas.

25

Esta fase permite evacuar el agua de la cuba y el agua contenida en el circuito de concentración. Por tanto se reintroduce agua de la red en esta fase.

Según un modo de realización, los parámetros de funcionamiento determinados para obtener un buen compromiso en cuanto a la eficacia del sistema son los siguientes.

30

La presión en el sistema de filtración debe ser inferior a 1 bar, preferentemente 0,6 bar.

El caudal del líquido en el circuito de concentración puede ser de aproximadamente 18 litros por minuto.

35

Finalmente, el caudal de la fracción permeada cuando regresa a la cuba puede ser inferior a 1 litro por minuto, y preferentemente de 0,4 litros por minuto, dependiendo este valor de la superficie de membrana, de las condiciones de presión, de la geometría del sistema de filtración y de la característica de los componentes.

40

La parada de la fase de filtración y reutilización del agua se determina mediante uno de los siguientes parámetros o la combinación de algunos de ellos. Estos diferentes parámetros son el caudal y la presión de la fracción permeada, la conductividad del líquido en el circuito de concentración y en la cuba, y cualquier otro indicador de la calidad del agua contenida en la cuba.

Una medición de conductividad en la cuba permite realizar un seguimiento en tiempo real de la evolución de la eliminación del detergente y de las suciedades presentes en el líquido de la máquina para lavar. También permite servir de alerta en caso de mal funcionamiento del sistema.

Cuando se detiene la fase de filtración y reutilización del agua, se vacía el agua de la cuba, después se centrifuga la ropa o se seca la vajilla. Esta agua vaciada puede almacenarse en un depósito temporal con vistas a volver a usarse en el transcurso del siguiente lavado.

- 5 Con objeto de un mantenimiento regular y autónomo del sistema de filtración, este último y el circuito de filtración se aclaran regularmente con el agua de la cuba al final del ciclo.

De manera preferible, debe realizarse periódicamente una fase específica de lavado del circuito de filtración y del sistema de filtración.

10

Evidentemente, la presente invención no se limita en absoluto a los modos de realización descritos y representados, sino que, por el contrario, abarca cualquier variante al alcance del experto en la técnica y, entre otras, la utilización de un procedimiento y dispositivo de este tipo en cualquier sistema que use agua de la red.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de reutilización del líquido de lavado o de aclarado en una máquina para lavar (9) que comprende una cuba (1) conectada a un circuito de filtración (2), comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas realizadas de manera continua:
- 5
- evacuación de una cantidad parcial del líquido de la cuba (1) al circuito de filtración (2) durante una fase de lavado o de aclarado,
  - filtración de una parte del líquido evacuado a través de un sistema de filtración (3), y
  - reintroducción del líquido filtrado en dicha cuba (1) durante dicha fase de lavado o de aclarado,
- 10 **caracterizado por** las siguientes etapas:
- recirculación del líquido evacuado no filtrado en el circuito de filtración (2), comprendiendo el procedimiento además una etapa de evacuación del líquido de lavado o de aclarado cuando una medida representativa de una concentración de suciedad del líquido de lavado o de aclarado alcanza un valor predeterminado.
- 15
2. Procedimiento de reutilización según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha cantidad parcial de líquido evacuada es inferior a la cantidad de líquido contenida en la cuba (1).
3. Procedimiento de reutilización según la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicha cantidad parcial de líquido evacuada es entre 10 y 40 veces inferior a la cantidad de líquido contenida en la cuba (1).
- 20
4. Máquina para lavar que comprende una cuba (1) conectada a un circuito de filtración (2), que comprende
- un medio para evacuar una cantidad parcial del líquido de lavado o de aclarado de la cuba (1) al
- 25 circuito de filtración (2) durante una fase de lavado o de aclarado, comprendiendo dicho circuito de filtración (2) un sistema de filtración (3) adaptado para filtrar una parte del líquido, y
- un medio de reintroducción (7) del líquido filtrado por dicho sistema de filtración (3) en la cuba durante dicha fase de lavado o de aclarado,
- caracterizada porque** dicho circuito de filtración (2) comprende un conducto de recirculación
- 30 adaptado para reintroducir el líquido no filtrado aguas arriba del sistema de filtración (3) y está conectado a un dispositivo de vaciado (8) de la máquina para lavar para evacuar el líquido de lavado o de aclarado cuando una medida representativa de una concentración de suciedad del líquido de lavado o de aclarado alcanza un valor predeterminado.
- 35
5. Máquina para lavar según la reivindicación 4, **caracterizada porque** el volumen del líquido contenido en la cuba (1) es superior al volumen de líquido contenido en el circuito de filtración (2).
6. Máquina para lavar según la reivindicación 4 o la reivindicación 5, **caracterizada porque** el sistema de filtración (3) es un filtro de filtración tangencial.
- 40
7. Máquina para lavar según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada porque** el sistema de filtración (3) es un filtro constituido por un soporte (11) y por al menos una capa filtrante (15) compuesta por mineral óxido o por compuesto orgánico.
- 45
8. Máquina para lavar según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizada porque** dicho sistema de filtración presenta un umbral de corte de entre 1 kD y 500 kD.

9. Máquina para lavar según la reivindicación 8, **caracterizada porque** el sistema de filtración presenta un umbral de corte de 15 kD.
- 5 10. Máquina para lavar según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizada porque** el sistema de filtración está compuesto por un soporte cerámico y por al menos una capa de mineral óxido.

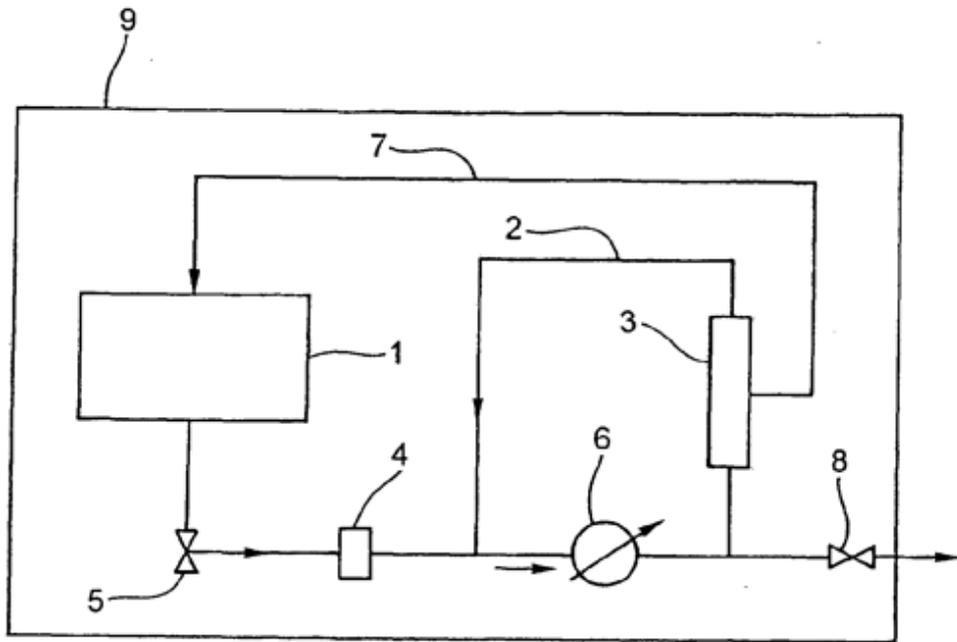


Fig.1

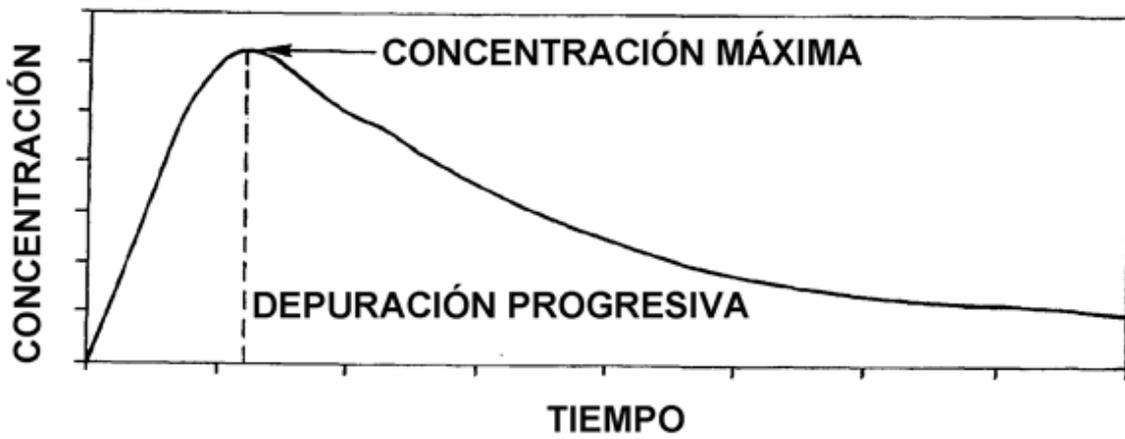


Fig.3

