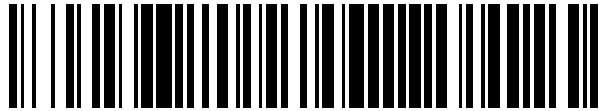


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 197**

51 Int. Cl.:

**A47L 15/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2013** **E 13164276 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2015** **EP 2656771**

54 Título: **Lavavajillas y procedimiento para el tratamiento del agua en un lavavajillas**

30 Prioridad:

**27.04.2012 DE 102012008886**

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

**09.09.2015**

73 Titular/es:

**WINTERHALTER GASTRONOM GMBH (100.0%)**  
**Winterhalterstrasse 2 - 12**  
**88074 Meckenbeuren, DE**

72 Inventor/es:

**DUDEN, ROMAN;**  
**HUTSCHNEIDER, PETER y**  
**LÖW, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 545 197 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

Lavavajillas y procedimiento para el tratamiento del agua en un lavavajillas

- 5 La presente invención se refiere a un lavavajillas y a un procedimiento para el tratamiento del agua en un lavavajillas, y especialmente a un lavavajillas de uso industrial, en el que el agua alimentada se trata con un intercambiador de iones.

10 **Descripción**

- 10 Los lavavajillas pueden estar especializados o bien en campos de aplicación específicos (tales como por ejemplo la limpieza de vajilla, vasos, cazuelas, etc.) de manera que para el fin en cuestión alcanzan resultados de limpieza muy buenos, o pueden emplearse con usos múltiples, asumiendo a menudo ciertos puntos en cuanto a los resultados. Al último grupo pertenecen especialmente los lavavajillas empleados en el campo mientras que los lavavajillas de uso industrial pertenecen en su mayoría al primer grupo. Por lo tanto, debido al campo de aplicación específico se establecen altos requisitos en el agua utilizada en el caso de lavavajillas de uso industrial.

- 20 La figura 3 muestra, por ejemplo, un lavavajillas con un dispositivo de tratamiento de agua convencional. A través de una admisión de agua, el agua natural (por ejemplo, agua del grifo) llega a través de una válvula magnética de admisión 1a a un dispositivo de medición de volumen 2a. A continuación, por medio de una válvula de bola 14a una parte del agua se alimenta desde la admisión de agua a un recipiente de agua de regeneración 4a, y la parte principal llega a través de un dispositivo de seguridad 3a relativo al agua a un intercambiador de iones 10a. En un modo normal de funcionamiento, el agua alimentada al intercambiador de iones 10a llega a través de una válvula de inversión de agua residual 12a a un calentador de agua donde se calienta de manera correspondiente, y a 25 continuación se emplea para la limpieza del material para lavar. Además, el lavavajillas presenta un contenedor de medio de regeneración 9a que con el intercambiador de iones 10a está conectado a través de un conducto a lo largo del cual está configurada una válvula de regeneración 7a. El contenedor de medio de regeneración 9a está conectado además al recipiente de agua de regeneración 4a en conexión fluida, estando dispuesto el recipiente de agua de regeneración 4a geodésicamente en un nivel superior al contenedor de medio de regeneración 9a.

- 30 En este caso y a continuación se denominan conexiones fluidas a los conductos que posibilitan un flujo dirigido de un medio, como por ejemplo, agua o aire entre diferentes elementos. Así pueden estar compuestos, por ejemplo, de metal, plástico u otro material flexible como caucho. Intercambiador de iones se denomina a un componente que en funcionamiento desde el agua intercambia los cationes (por ejemplo los endurecedores como calcio o magnesio) por 35 iones hidrógeno ( $H^+$ ) o por iones sodio ( $Na^+$ ) desde el intercambiador de iones, de manera que la dureza del agua se reduce al pasar el intercambiador de iones.

- 40 Adicionalmente al modo de funcionamiento normal descrito, el lavavajillas de la figura 3 puede hacerse funcionar también en un modo de regeneración, estando cerrada en el modo de regeneración la válvula magnética de admisión 1a, la válvula de regeneración 7a abierta y la válvula de inversión de agua residual 12a separa la unión con el calentador de agua, y en su lugar, une el intercambiador de iones con un conexión de agua residual. Durante el modo de regeneración la admisión de agua se interrumpe y se alimenta agua procedente del recipiente de agua de regeneración 4a al contenedor de medio de regeneración 9a. En el modo de regeneración el agua se alimenta procedente del intercambiador de iones 10a al contenedor de medio de regeneración 9a. En el modo de 45 regeneración el agua se alimenta desde el intercambiador de iones 10a a través de una válvula de retención 13a a un conducto de agua residual.

- 50 Por lo tanto, en el modo de regeneración se retira al menos parcialmente el agua desde el recipiente de agua de regeneración 4a y se alimenta al contenedor de medio de regeneración 9a, y allí se mezcla con un medio de regeneración y a continuación se alimenta a través de la válvula de regeneración 7a al intercambiador de iones 10a. La solución originada por la mezcla del medio de regeneración con el agua procedente del recipiente de agua 4a se utiliza en el intercambiador de iones 10 para provocar una regeneración del intercambiador de iones 10a. Además, el lavavajillas, tal como se muestra en la figura 3, presenta un puenteo de agua residual (bypass) que une directamente el intercambiador de iones 10a con la válvula de retención 13a sin que el flujo de agua correspondiente tenga que 55 pasar la válvula de inversión de agua residual 12a.

- 60 Otro lavavajillas convencional se da a conocer en el documento DE 10 2006 011 640 A1 en el que también un intercambiador de iones puede regenerarse periódicamente utilizando un recipiente de agua de regeneración interno que se llena de manera correspondiente con agua del grifo.

- 65 El lavavajillas, tal como se muestra en la figura 3, presenta una serie de desventajas. Así, por ejemplo en el recipiente de agua de regeneración 4a se utiliza agua natural sin procesar para alimentarla durante el modo de regeneración al contenedor de medio de regeneración 9a. No obstante, dado que el agua natural presenta una dureza de agua elevada, esto lleva a que puede disolverse una cantidad reducida de medio de regeneración y por tanto se emplea más solución de medio de regeneración de lo requerido. Además, la válvula de bola 14a empleada, como también la válvula de inversión de agua residual 12a es una fuente potencial de averías dado que ambas

válvulas provocan una conmutación entre los diferentes caminos y no se activan/desactivan fácilmente por una apertura o cierre. Una desventaja adicional del lavavajillas convencional consiste en que para la salmuera del intercambiador de iones 10a se requiere una altura mínima del recipiente de agua de regeneración 4a con respecto al contenedor de medio de regeneración 9a o bien al intercambiador de iones 10a para dejar fluir el agua de manera independiente desde el recipiente de agua 4a a través de la diferencia de altura geodésica (= altura medida a lo largo del campo de fuerza de gravitación) al intercambiador de iones. Los procedimientos geodésicos de este tipo demuestran a menudo ser insuficientes, por ejemplo las suciedades en los conductos pueden perjudicar el flujo, de manera que el flujo ya no alcanza el intercambiador de iones 10a con la velocidad de corriente requerida. Como consecuencia, el proceso de regeneración que transcurre por ejemplo durante un tiempo predeterminado es incompleto.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es facilitar un lavavajillas y un procedimiento para el tratamiento del agua en un lavavajillas, que supere las desventajas anteriormente mencionadas del estado de la técnica y con ello garantice un tratamiento de agua fiable y eficiente dentro de un lavavajillas.

Este objetivo se consigue mediante un lavavajillas de acuerdo con la reivindicación 1, y un procedimiento para el tratamiento del agua en un lavavajillas de acuerdo con la reivindicación 14.

De acuerdo con la presente invención, un lavavajillas presenta una conexión para una admisión de agua, una conexión de agua residual, un intercambiador de iones (por ejemplo un intercambiador de cationes) y un recipiente de agua de regeneración. El intercambiador de iones tiene una entrada que está conectada a la conexión para la admisión de agua, y una salida. El intercambiador de iones está configurado además para tratar agua procedente de la entrada mediante intercambio de iones y hacer salir el agua tratada a través de la salida. El recipiente de agua de regeneración está conectado a la salida del intercambiador de iones para recibir una parte del agua tratada del intercambiador de iones. Además, el lavavajillas presenta un recipiente de medio de regeneración para un medio de regeneración, estando conectado el contenedor de medio de regeneración al recipiente de agua de regeneración y el intercambiador de iones, y posibilitando por ejemplo un flujo de líquido entre ellos. Además, el contenedor de medio de regeneración está configurado para alimentar el medio de regeneración como solución de regeneración al intercambiador de iones para la regeneración utilizando la parte del agua tratada procedente del recipiente de agua de regeneración. Finalmente, el intercambiador de iones está configurado para eliminar tras la regeneración restos de la solución de regeneración a través de la conexión de agua residual.

Por tanto, en el lavavajillas de acuerdo con la presente invención no se emplea agua natural sino se alimenta agua tratada al recipiente de agua de regeneración y a continuación se utiliza para disolver el medio de regeneración. Con ello se alcanza una eficiencia del proceso de regeneración del intercambiador de iones más alta de lo que sería posible con el lavavajillas del estado de la técnica. Una ventaja adicional de la presente invención consiste en que se evita una calcificación del recipiente de agua de regeneración debido al empleo de agua tratada ("pura") y la evaporación (debido al calor en el lavavajillas) no tiene ninguna repercusión desventajosa.

En ejemplos de realización adicionales, el lavavajillas presenta una bomba que está configurada para bombear el agua tratada procedente del recipiente de agua de regeneración al contenedor de medio de regeneración, y al vaciar el recipiente de agua de regeneración bombear aire al contenedor de medio de regeneración para vaciar el contenedor de medio de regeneración mediante el aire bombeado. En ejemplos de realización adicionales la bomba es por ejemplo una bomba de salmuera y/o una bomba de émbolos que está dispuesta a lo largo de una conexión fluida a un nivel inferior al recipiente de agua de regeneración.

Este ejemplo de realización ofrece la ventaja de que el recipiente de agua de regeneración puede disponerse de manera independiente a la altura del intercambiador de iones o bien del contenedor de medio de regeneración, dado que no es necesaria ninguna diferencia de altura para el transporte de agua entre el recipiente de agua de regeneración y el contenedor de medio de regeneración o el intercambiador de iones. Dado que además la bomba está configurada para bombear tanto agua como también aire, este ejemplo de realización ofrece la ventaja de que puede emplearse el aire simultáneamente para provocar un vaciado del contenedor de medio de regeneración y/o del intercambiador de iones. La solución de regeneración intensamente diluida así y todo tarde o temprano ya no puede usarse para la regeneración y por lo tanto se elimina completamente con el vaciado. Otros ejemplos de realización facilitan por esta razón un vaciado automático. Dado que la bomba también puede bombear aire, la bomba no necesita disponerse en el nivel geodésico más bajo. No obstante, si ésta se dispone en el nivel geodésico más bajo a lo largo del flujo de agua entre el recipiente de agua de regeneración y el contenedor de medio de regeneración, esto lleva la ventaja de que se alcanza fácilmente un vaciado de líquido completo. Además al bombear el aire, el aire que sube en la dirección aguas abajo puede fomentar el flujo de fluido desde el recipiente de agua de regeneración al contenedor de medio de regeneración.

En ejemplos de realización adicionales, el lavavajillas presenta opcionalmente una válvula de admisión y/o una válvula de agua limpia y/o una válvula de agua residual. La válvula de admisión está dispuesta por ejemplo entre la admisión de agua y la entrada del intercambiador de iones. La válvula de agua limpia está dispuesta por ejemplo entre el intercambiador de iones y el recipiente de agua de regeneración. La válvula de agua residual está dispuesta por ejemplo entre el intercambiador de iones y la conexión de agua residual. Con ello se hace posible que mediante

un accionamiento de la válvula de admisión y/o de la válvula de agua limpia y/o de la válvula de agua residual el intercambiador de iones pueda conectarse de manera selectiva al recipiente de agua de regeneración o la conexión de agua residual o la admisión de agua.

5 En este caso y a continuación las disposiciones (por ejemplo cuando un elemento está dispuesto entre dos componentes) no se refieren necesariamente a su referencia espacial entre sí. Más bien las disposiciones se refieren al flujo de fluido de, por ejemplo, agua o aire a lo largo de las conexiones fluidas (por ejemplo el conducto correspondiente). Por lo tanto significa que un elemento está dispuesto entre dos componentes, que un componente está situado aguas arriba, mientras que el otro componente está dispuesto aguas abajo.

10 Una ventaja de las diferentes válvulas es que en ejemplos de realización adicionales pueden conmutarse selectivamente las direcciones de flujo (o rutas de flujo). Una ruta de flujo permite el flujo de agua desde la admisión de agua al intercambiador de iones y el flujo del agua tratada procedente del intercambiador de iones al recipiente de agua de regeneración. Una ruta de flujo adicional posibilita un flujo del agua tratada procedente del recipiente de agua de regeneración al contenedor de regeneración y a continuación al intercambiador de iones y después a las aguas residuales. Las válvulas utilizadas pueden comprender por ejemplo válvulas magnéticas sencillas que o están cerradas o abiertas, de manera que puede renunciarse a válvulas de tres vías más complejas y se alcanza una estabilidad y fiabilidad más elevadas del tratamiento de agua. Además, los circuitos individuales tienen el efecto ventajoso de que se alcanza una mejor dosificación evitando mezclas de agua natural y agua tratada.

15 En ejemplos de realización adicionales, el lavavajillas presenta un calentador de agua que está dispuesto en la dirección de flujo del agua tratada detrás de la válvula de agua limpia para obtener el agua tratada del intercambiador de iones. Por ello se alimenta una parte del agua tratada del intercambiador de iones al recipiente de agua regenerada y una gran parte o una parte principal del agua tratada se vuelve utilizable para limpiar la vajilla.

20 En ejemplos de realización adicionales, el lavavajillas presenta opcionalmente una unidad de control, estando configurada la unidad de control para hacer funcionar el lavavajillas selectivamente a través de un sistema de control de la bomba y/o de la válvula de admisión y/o de la válvula de agua limpia y/o de la válvula de agua residual en uno de los tres modos: un modo de funcionamiento, un modo de salmuera (o modo de regeneración) y un modo de vaciado. En el modo de funcionamiento, la unidad de control está configurada para abrir la válvula de admisión y la válvula de agua limpia, estando cerrada la válvula de agua residual de manera que se alimenta agua desde la admisión de agua al intercambiador de iones y se alimenta agua tratada al calentador de agua y/o al recipiente de agua de regeneración. En el modo de salmuera, la unidad de control está configurada para cerrar la válvula de admisión así como también la válvula de agua limpia y abrir la válvula de agua residual de manera que puede bombearse con la bomba agua tratada del recipiente de agua de regeneración al contenedor de medio de regeneración, y así la solución de regeneración se alimenta al intercambiador de iones para la regeneración. En el modo de vaciado la unidad de control está configurada tanto para cerrar la válvula de admisión como también la válvula de agua limpia, y abrir la válvula de agua residual, de manera que puede bombearse con la bomba la parte del agua tratada y a continuación aire del recipiente de agua de regeneración al contenedor de medio de regeneración, para así vaciar el contenedor de medio de regeneración a través del intercambiador de iones.

25 Este ejemplo de realización ofrece por tanto la ventaja de que al utilizar las válvulas correspondientes y las rutas de flujo separables el lavavajillas puede hacerse funcionar de manera sencilla y fiable en los diferentes modos que están caracterizados por que una de las diferentes rutas de agua está abierta en cada caso y se provoca un flujo de fluido entre los componentes individuales. Las rutas restantes están cerradas. En este caso la unidad de control puede hacerse funcionar o bien automáticamente o también puede controlarse manualmente por un usuario de tal manera que el usuario puede activar y desactivar selectivamente uno de los tres modos.

30 Mediante la regeneración, el medio de regeneración se va gastando en el contenedor de medio de regeneración. En ejemplos de realización adicionales, la unidad de control está configurada opcionalmente por tanto para hacer funcionar el lavavajillas en el modo de vaciado cuando una cantidad o concentración del medio de regeneración en el contenedor de medio de regeneración ha caído por debajo de un valor umbral. Este ejemplo de realización ofrece la ventaja de que mediante el registro de la concentración de solución en el contenedor del medio de generación se hace posible una activación automática el modo de vaciado, de manera que el usuario llega a conocer sin equivocación que se requiere una renovación del medio de regeneración para el funcionamiento posterior. El valor umbral puede establecerse de tal manera que una concentración mínima de la solución de medio de regeneración se mantiene en el contenedor de medio de regeneración que provoca todavía una regeneración fiable del intercambiador de iones. Opcionalmente este valor umbral puede ajustarse manualmente por el usuario de manera que en función del material de vajilla puede garantizarse un endurecimiento de agua mínimo. En estos ejemplos de realización es ventajoso además que la bomba bombee aire de manera que, en este caso, se posibilita un vaciado parcial del contenedor de medio de regeneración. Por tanto, el medio de regeneración puede llenarse sin que salga solución de medio de regeneración y rebese.

35 En ejemplos de realización adicionales, entre la admisión de agua y el intercambiador de iones está dispuesto opcionalmente un medidor de volumen y/o un dispositivo de seguridad relativo al agua y/o una válvula de retención. El medidor de volumen está configurado a modo de ejemplo para medir una cantidad de agua alimentada al

intercambiador de iones (por ejemplo utilizando una simple rueda helicoidal). Esto ofrece la ventaja de que con ello se posibilita una dosificación fiable. El dispositivo de seguridad relativo al agua es una medida típica de la construcción con la que se garantiza que incluso en la caída de presión de agua en la admisión de agua (por ejemplo el sistema de tuberías público) no es posible un reflujo al sistema de tuberías, de manera que se impide un ensuciamiento unido a ello.

En ejemplos de realización adicionales, el recipiente de agua de regeneración y/o el dispositivo de seguridad relativo al agua presenta en cada caso un rebose que está conectado opcionalmente al calentador de agua. Mediante la configuración de este rebose en el recipiente de agua de regeneración se posibilita usar todo el agua de manera efectiva y no alimentar agua ya tratada procedente del recipiente de agua de regeneración a las aguas residuales al sobrepasar un estado de llenado superior, sino en su lugar alimentar demasiada agua tratada alimentada también al calentador de agua.

La válvula de retención ofrece por ejemplo la ventaja de que se impide un reflujo al dispositivo de seguridad relativo al agua de manera que existe un doble aseguramiento. Además se garantiza con ello que se impida un reflujo también en el modo de salmuera de manera que con la bomba activa se bombea la solución del medio de regeneración al intercambiador de iones, pero no en la dirección a la admisión de agua, esta ruta de agua debe interrumpirse de manera fiable durante el modo de regeneración. En el caso de un lavavajillas convencional, tal como se muestra en la figura 3 no se da un aseguramiento doble de este tipo.

En ejemplos de realización adicionales, el intercambiador de iones es opcionalmente un intercambiador de cationes ácido que está configurado para regenerarse por medio de una sal de sodio o de un ácido orgánico como medio de regeneración. Una ventaja de este ejemplo de realización consiste en que la sal de sodio o ácidos orgánicos son muy fáciles y económicos de disponer.

En ejemplos de realización adicionales, el contenedor de medio de regeneración presenta opcionalmente un dispositivo de medición (por ejemplo un flotador) para medir la concentración de medio de regeneración en la solución de regeneración en el contenedor de medio de regeneración. La unidad de control está configurada adicionalmente de manera opcional para, al no alcanzar la concentración de medio de regeneración por debajo de un valor umbral (por ejemplo una concentración teórica) iniciar el modo de vaciado. Esto puede suceder o bien automáticamente o tras la confirmación manual por parte del usuario. Las ventajas de este ejemplo de realización consisten en que el flotador es un medio sencillo y seguro para medir una concentración de sal o de ácido en un líquido (por ejemplo mediante el empuje vertical modificado del flotador en la solución correspondiente) de manera que se da una posibilidad fiable y económica de posibilitar un control automático del lavavajillas o bien del tratamiento de agua. La concentración de la solución del medio de regeneración tiene también influencia en las propiedades eléctricas (tal como por ejemplo la conductibilidad) y/o las propiedades ópticas (por ejemplo la transparencia). Por ello se utiliza opcionalmente en lugar de o adicional al flotador una medición de conductibilidad (eléctrica) y/o un procedimiento de medición óptico para averiguar la concentración de medio de regeneración en la solución de regeneración en el contenedor de medio de regeneración.

En ejemplos de realización adicionales, entre el contenedor de medio de regeneración y el intercambiador de iones está configurada opcionalmente una conexión fluida con una válvula de regeneración, estando configurada la unidad de control además opcionalmente para abrir la válvula de regeneración durante el modo de salmuera y/o durante el modo de vaciado y sino mantenerlo cerrada. Las ventajas de este ejemplo de realización consisten en garantizar una separación segura entre el circuito de regeneración (durante el modo de regeneración) y el circuito de agua normal (durante el modo de funcionamiento). Una válvula sencilla es además un medio fiable y económico para posibilitar o interrumpir a través de la unidad de control la conexión de las dos rutas de agua. Alternativamente a ello el contenedor de medio de regeneración y el intercambiador de iones pueden estar conectados entre sí directamente de manera interna, pudiendo estar configurada a lo largo de la conexión interna también una válvula para abrir o cerrar una conexión de líquido correspondiente de manera opcional.

La presente invención se refiere igualmente a un procedimiento para el tratamiento de agua en un lavavajillas con un recipiente de agua de regeneración, un contenedor de medio de regeneración para un medio de regeneración y un intercambiador de iones, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas: tratar agua en el intercambiador de iones mediante un intercambio de iones, hacer pasar el agua tratada al recipiente de agua de regeneración, almacenar agua tratada en el recipiente de agua de regeneración, hacer pasar el agua tratada del recipiente de agua de regeneración al contenedor de medio de regeneración, mezclar el medio de regeneración con el agua tratada de manera que se crea una solución de medio de regeneración, desplazar la solución de medio de regeneración a través del agua tratada y regenerar el intercambiador de iones al introducir la solución de medio de regeneración en el intercambiador de iones. La mezcla y desplazamiento transcurrirán por ejemplo en paralelo de manera que ya al alimentar el agua tratada se realiza el desplazamiento.

Por tanto los ejemplos de realización de la presente invención se diferencian del lavavajillas convencional, tal como se muestra en la figura 3 especialmente por los siguientes aspectos. El recipiente de agua de regeneración en la presente invención se llena a través de una corriente parcial del agua limpia, mientras que en el procedimiento convencional el llenado se realizaba con agua natural no tratada a través de una válvula de bola. Además, la

salmuera del intercambiador de iones se realiza en el procedimiento convencional geodésicamente mediante la apertura de la válvula de regeneración 7a y un desplazamiento de la solución de medio de regeneración desde el contenedor de medio de regeneración mediante agua procedente del recipiente de agua de regeneración 4a. El procedimiento de acuerdo con la invención emplea por ejemplo una bomba de salmuera y una bomba de émbolos  
 5 incluyendo una válvula de retención opcional, y posibilita por lo tanto una dosificación más exacta y más precisa del llenado. Finalmente la conmutación se realizaba entre agua limpia y agua residual con el procedimiento convencional por medio de una válvula de inversión de agua residual 12a incluyendo un pequeño bypass de agua residual, mientras tanto, en ejemplos de realización de la presente invención para ello se emplean dos válvulas separadas en forma de una válvula de agua limpia y una válvula de agua residual.

10 A continuación la invención se describe con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra un lavavajillas de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención;

15 la figura 2 muestra un lavavajillas con componentes opcionales de acuerdo con ejemplos de realización adicionales de la presente invención; y

la figura 3 muestra un lavavajillas convencional.

20 La figura 1 muestra un lavavajillas 100 con una conexión 102 para una admisión de agua, una conexión de agua residual 104, un intercambiador de iones 110 con una entrada 112 que está unida con la conexión 102 para la admisión de agua a través de una primera conexión fluida 202, y con una salida 114. El intercambiador de iones 110 está configurado para tratar agua procedente de la entrada 112 por intercambio de iones y expulsar el agua tratada a través de la salida 114. Además, el lavavajillas 100 presenta un recipiente de agua de regeneración 120 que está  
 25 conectado a la salida 114 a través de una segunda conexión fluida 224 para obtener una parte del agua tratada por el intercambiador de iones 110. El lavavajillas 100 presenta además adicionalmente un contenedor de medio de regeneración 130 para un medio de regeneración, estando conectado el contenedor de medio de regeneración 130 al recipiente de agua de regeneración 120 y el intercambiador de iones 110 a través de una tercera y una cuarta conexión fluida 222, 232 y estando dispuesto fluido en medio. El contenedor de medio de regeneración 130 está  
 30 configurado para alimentar, utilizando la parte del agua tratada del recipiente de agua de regeneración 120, el medio de regeneración como solución de regeneración al intercambiador de iones 110 para la regeneración (alimentándose por ejemplo iones hidrógeno o iones sodio al intercambiador de iones 110). El intercambiador de iones 110 está configurado para eliminar tras la regeneración restos de la solución de regeneración a través de la conexión de agua residual 104. La conexión de agua residual 104 puede estar conectada de manera fluida opcionalmente a la salida  
 35 114 o estar conectada a una salida separada del intercambiador de iones 110 a través de una quinta conexión 214 fluida.

Por tanto, la invención comprende un procedimiento para el tratamiento del agua, especialmente para lavavajillas industriales, tratándose el agua alimentada al lavavajillas en el intercambiador de iones 110 en un contenedor  
 40 integrado en el lavavajillas. Con el tratamiento se intercambian los cationes contenidos en el agua afluyente (principalmente iones de calcio e iones de magnesio) por los iones hidrógeno o iones sodio adicionados en el intercambiador de iones a modo de ejemplo. Por lo tanto, el agua tratada presenta por ejemplo una dureza de agua inferior al agua natural (por ejemplo del suministro de agua público). El intercambiador de iones 110 se regenera de manera intermitente con un medio de regeneración (por ejemplo solución de cloruro sódico o una solución ácida orgánica como por ejemplo ácido sulfamínico), estando almacenado el medio de regeneración en un contenedor de  
 45 medio de regeneración 130 correspondiente en el lavavajillas.

El recipiente de agua de regeneración 120 puede estar configurado, por ejemplo, como contenedor con una capacidad de 0,1 a 1 litro (o aproximadamente 200 ml).

50 La figura 2 muestra ejemplos de realización adicionales de la presente invención con componentes opcionales adicionales que puede añadirse individualmente o en cualquier combinación al ejemplo de realización mostrado en la figura 1.

55 En el caso del lavavajillas, tal como muestra la figura 2, la conexión 102 para la admisión de agua está conectado de tal manera a la entrada 112 con la primera conexión fluida 202 que a lo largo de la primera conexión fluida 202 están dispuestos una válvula magnética de admisión 310, un medidor de volumen 510, un dispositivo de seguridad técnico 520 y una válvula de retención 530. A lo largo de la segunda conexión fluida 224 entre la salida 114 del intercambiador de iones 110 y el recipiente de agua de regeneración 120, en el ejemplo de realización mostrado en  
 60 la figura 2 está dispuesta una válvula de agua limpia 320, y a lo largo de la tercera conexión fluida 222 entre el recipiente de agua de regeneración 120 y el contenedor de medio de regeneración 130 está dispuesta una bomba 160. Además, entre el contenedor de medio de regeneración 130 y el intercambiador de iones 110, a lo largo de la cuarta conexión fluida 323 está configurada una válvula de regeneración 340, que abre y cierra el flujo a lo largo de la cuarta conexión fluida 232. Finalmente, la quinta conexión fluida 214 a la conexión de agua residual 104 está  
 65 unida no con una conexión separada del intercambiador de iones 110 sino con la salida 114, estando dispuestas a lo largo de la quinta conexión fluida 214 una válvula de agua residual 330 y una válvula de retención 540 adicional.

Además, un calentador de agua 410 está conectado a la segunda conexión fluida 224 entre la válvula de agua limpia 320 y el recipiente de agua de regeneración 120 a través de una bifurcación 224a fluida. Opcionalmente el calentador de agua 410 está conectado asimismo mediante una conexión fluida a dispositivos de rebosamiento del recipiente de agua de regeneración 120 y/o el dispositivo de seguridad técnico 520. El dispositivo de seguridad técnico 520 puede estar configurado por ejemplo como trampas de aire.

El contenedor de medio de regeneración 130 presenta opcionalmente un dispositivo de medición 135 (por ejemplo un flotador) que está configurado para registrar una concentración de solución de la solución de medio de regeneración en el contenedor de medio de regeneración 130, y basándose en ello facilitar una señal, por ejemplo para una unidad de control (no mostrada en la figura 2). La unidad de control está configurada para abrir o bien cerrar selectivamente todas o una parte de las válvulas anteriormente mencionadas, para facilitar por ello diferentes rutas de flujo, por lo cual una primera ruta de flujo conecta de manera fluida la admisión de agua 102 al intercambiador de iones 110 y a continuación con el calentador de agua 410. Una segunda ruta de flujo guía el contenedor de medio de regeneración 130 desde el recipiente de agua 120 a través de la bomba 160, y a continuación a través de la válvula de regeneración 340 al intercambiador de iones 110, facilitándose al mismo tiempo una conexión fluida desde la salida 114 a través de la válvula de agua residual 330 a la conexión de agua residual 104.

Por tanto, el modo de funcionamiento del lavavajillas de acuerdo con la invención puede describirse como sigue. El agua que va a tratarse fluye a la máquina a través de una válvula magnética de admisión 310 existente habitualmente en lavavajillas industriales desde la conexión de agua en la instalación. El volumen del agua que fluye a través del intercambiador de iones 110 (que puede ser por ejemplo un intercambiador de cationes débilmente o intensamente ácido) se registra a través de una medición de volumen en el medidor de volumen 510 (por ejemplo un contador de rueda helicoidal) pasa el dispositivo de seguridad técnico 520 y llega a través de una válvula de retención 530 adicional al intercambiador de iones 110. A través de la válvula de agua limpia 320 el agua tratada llega al calentador de agua 410 del lavavajillas industrial y con un bypass (segunda conexión fluida 224) al recipiente de agua de regeneración 120. La válvula de retención 530 impide por ejemplo que a través de la bomba 160 no se bombee agua de vuelta al sistema de tuberías o al dispositivo de seguridad técnico 520. Por tanto, la bomba 160 puede usar su potencia de bombeo total para bombear el flujo de fluido hacia el intercambiador de iones 110 y a continuación hacia la conexión de agua residual 104.

Para, tras el agotamiento del intercambiador de iones 110, realizar una regeneración del mismo, se transporta agua tratada procedente del recipiente de agua de regeneración 120 con una bomba de salmuera y una bomba de émbolos 160 a modo de ejemplo al contenedor de medio de regeneración 130. La solución de medio de regeneración fluida desplazada llega a su vez a través de la válvula de regeneración 340 al intercambiador de iones 110. En este caso, los cationes adicionales en el intercambiador de iones, principalmente iones calcio e iones magnesio se intercambian por los iones sodio o iones hidrógeno contenidos en la solución del medio de regeneración y se expulsan a través de la válvula de agua de desagüe 330 y una válvula de retención 540 adicional al agua residual. Para minimizar una salida de solución de medio de regeneración al espacio interior (y con ello al tanque de lavado) del lavavajillas al rellenar el contenedor de medio de regeneración 130 con medio de regeneración se percibe a través de un flotador 135 integrado en el contenedor de medio de regeneración 130 la concentración de solución de la solución de medio de regeneración.

Al no alcanzar una concentración teórica definida, la unidad de control inicia un proceso de vaciado por bombeo del contenedor de medio de regeneración 130, bombeando en primer lugar agua tratada y después aire desde el recipiente de agua de regeneración 120 con la bomba de salmuera y la bomba émbolos 160 al contenedor de medio de regeneración 130. El aire introducido en el contenedor de medio de regeneración 130 se acumula en el mismo e introduce la solución de medio de regeneración con la concentración teórica no alcanzada a través de la válvula de regeneración 340, el intercambiador de iones 110, la válvula de desagüe 330 y la válvula de retención 540 en el agua residual. El proceso de vaciado por bombeo se caracteriza por que representa un proceso parcial de un proceso de regeneración habitual y solamente se activa cuando no alcanza una concentración teórica definida de la solución de medio de regeneración.

En ejemplos de realización adicionales el contenedor de medio de regeneración 130 y el intercambiador de iones pueden estar integrados en un primer elemento constructivo. Además, opcionalmente el medidor de volumen 510 y el dispositivo de seguridad técnico 520 junto con el recipiente de agua de regeneración 120 pueden estar integrados en un segundo elemento constructivo.

Por tanto, ejemplos de realización de la presente invención presentan especialmente las siguientes ventajas. El agua introducida en el contenedor de medio de regeneración 130 es agua tratada del procedimiento descrito de un tratamiento de agua instalado en el lavavajillas y presenta por tanto para la aplicación prevista una calidad superior. El proceso de vaciado por bombeo del contenedor de medio de regeneración 130 se realiza como proceso parcial de un proceso de regeneración habitual y se realiza técnicamente con una bomba 160.

Las características de la invención dadas a conocer en la descripción, las reivindicaciones y las figuras pueden ser esenciales tanto de manera individual como también en cualquier combinación para la realización de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Lavavajillas (100) con:

5 una conexión (102) para una admisión de agua;  
 una conexión de agua residual (104);  
 un intercambiador de iones (110) con una entrada (112) que está conectada a la conexión (102) para la admisión  
 de agua, y una salida (114), estando configurado el intercambiador de iones (110) para tratar agua procedente  
 de la entrada (112) mediante intercambio de iones y hacer salir el agua tratada a través de la salida (114),  
 10 un recipiente de agua de regeneración (120) que está conectado a la salida (114) para recibir una parte del agua  
 tratada del intercambiador de iones (110);  
 un contenedor de medio de regeneración (130) para un medio de regeneración;  
 una unidad de control (135); y  
 una bomba (160),  
 15 en el que el contenedor de medio de regeneración (130) está conectado al recipiente de agua de regeneración  
 (120) y al intercambiador de iones (110), y está configurado para alimentar el medio de regeneración como  
 solución de regeneración al intercambiador de iones (110) utilizando para la regeneración la parte del agua  
 tratada procedente del recipiente de agua de regeneración (120) y **caracterizado por que** el intercambiador de  
 iones (110) está configurado para eliminar, tras la regeneración, restos de la solución de regeneración a través  
 20 de la conexión de agua residual (104),  
 en el que la bomba (160) está configurada para bombear agua tratada procedente del recipiente de agua de  
 regeneración (120) al contenedor de medio de regeneración (130) y  
 para bombear aire al contenedor de medio de regeneración (130) en el vaciado del recipiente de agua de  
 regeneración (120) para vaciar el contenedor de medio de regeneración (130) mediante aire bombeado, y  
 25 en el que la unidad de control (135) está configurada para hacer funcionar el lavavajillas (100) en un modo de  
 vaciado en el que la bomba (160) bombea vacía el contenedor de medio de regeneración (130) cuando una  
 concentración de medio de regeneración en el contenedor de medio de regeneración (130) ha caído por debajo  
 de un valor umbral.

30 2. Lavavajillas (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que presenta adicionalmente una válvula de admisión (310),  
 una válvula de agua limpia (320) y una válvula de agua residual (330), estando dispuesta la válvula de admisión  
 (310) entre la admisión de agua y la entrada (112) del intercambiador de iones (110), estando dispuesta la válvula de  
 agua limpia (320) entre el intercambiador de iones (110) y el recipiente de agua de regeneración (120), y estando  
 dispuesta la válvula de agua residual (330) entre el intercambiador de iones (110) y la conexión de agua residual  
 35 (104), de manera que mediante un accionamiento de la válvula de admisión y/o de la válvula de agua limpia (320)  
 y/o de la válvula de agua residual (330) el intercambiador de iones (110) puede conectarse de manera selectiva al  
 recipiente de agua de regeneración (120) o a la conexión de agua residual (104).

40 3. Lavavajillas (100) de acuerdo con la reivindicación 2, que presenta adicionalmente un calentador de agua (410)  
 que está conectado a la válvula de agua limpia (320) en la dirección de flujo del agua tratada detrás de la válvula de  
 agua limpia (320) para obtener agua tratada del intercambiador de iones (110) .

45 4. Lavavajillas (100) de acuerdo con la reivindicación 3, estando la unidad de control configurada para hacer  
 funcionar el lavavajillas (100) selectivamente a través de un sistema de control de la bomba (160) y/o de la válvula  
 de admisión (310) y/o de la válvula de agua limpia (320) y/o de la válvula de agua residual (330) en un modo de  
 funcionamiento, o un modo de salmuera o en el modo de vaciado,  
 en el que

50 en el modo de funcionamiento, la unidad de control está configurada para abrir la válvula de admisión (310) y la  
 válvula de agua limpia (320), y cerrar la válvula de agua residual (330), y alimentar agua procedente de la  
 admisión de agua al intercambiador de iones (110,) y alimentar agua tratada al calentador de agua (410) y/o al  
 recipiente de agua de regeneración (120), y  
 en el modo de salmuera, la unidad de control está configurada para cerrar la válvula de admisión (310) y la  
 válvula de agua limpia (320) y abrir la válvula de agua residual (330) y bombear con la bomba (160) agua tratada  
 55 del recipiente de agua de regeneración (120) al contenedor de medio de regeneración (130) y así alimentar la  
 solución de regeneración al intercambiador de iones (110) para la regeneración; y  
 en el modo de vaciado la unidad de control está configurada para cerrar la válvula de admisión (310) y la válvula  
 de agua limpia (320) y abrir la válvula de agua residual (330) y la parte del agua tratada; y  
 a continuación bombear aire del recipiente de agua de regeneración (120) al contenedor de medio de  
 60 regeneración (130) para así vaciar el contenedor de medio de regeneración (130) a través del intercambiador de  
 iones (110).

65 5. Lavavajillas (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuestos entre la admisión de  
 agua y el intercambiador de iones (110) un medidor de volumen (510) y/o un dispositivo de seguridad técnico (520)  
 y/o una válvula de retención (530), estando configurado el medidor de volumen (510) para medir una cantidad de  
 agua alimentada al intercambiador de iones (110).



6. Lavavajillas (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, siendo el intercambiador de iones (110) un intercambiador de cationes ácido que está configurado para regenerarse por medio de una sal de sodio o de un ácido orgánico como medio de regeneración.
- 5 7. Lavavajillas (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando el contenedor de medio de regeneración (130) un dispositivo de medición (135) para medir la concentración de medio de regeneración en la solución de regeneración en el contenedor de medio de regeneración (130).
- 10 8. Lavavajillas (100) de acuerdo con la reivindicación 7, presentando el dispositivo de medición (135) un flotador y/o un dispositivo de medición de conductibilidad eléctrico y/o un dispositivo de medición óptico.
- 15 9. Lavavajillas (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 8, estando configurada entre el contenedor de medio de regeneración (130) y el intercambiador de iones (110) una conexión fluida (232) con una válvula de regeneración (340), estando configurada la unidad de control además para abrir la válvula de regeneración (340) durante el modo de salmuera y durante el modo de vaciado.
- 20 10. Lavavajillas (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, siendo la bomba (160) una bomba de salmuera y de émbolos que está dispuesta a lo largo de una conexión fluida (222) adicional a un nivel inferior al recipiente de agua de regeneración (120).
- 25 11. Lavavajillas (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 10, presentando el recipiente de agua de regeneración (120) y/o el dispositivo de seguridad técnico (520) un rebose en cada caso, estando conectado el rebose en cada caso al calentador de agua (410).
- 30 12. Procedimiento para el tratamiento de agua en un lavavajillas (100) con un recipiente de agua de regeneración (120), un contenedor de medio de regeneración (130) para un medio de regeneración y un intercambiador de iones (110), comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:
- 35 tratar agua en el intercambiador de iones (110) mediante un intercambio de iones;  
hacer pasar el agua tratada al recipiente de agua de regeneración (120);  
almacenar agua tratada en el recipiente de agua de regeneración (120),  
hacer pasar el agua tratada desde el recipiente de agua de regeneración (120) al contenedor de medio de regeneración (130);  
mezclar el medio de regeneración con el agua tratada de manera que se crea una solución de medio de regeneración,  
desplazar el medio de regeneración por medio del agua tratada;  
regenerar el intercambiador de iones (110) introduciendo la solución del medio de regeneración en el intercambiador de iones (110);  
establecer una concentración de solución de medio de regeneración de la solución de medio de regeneración en  
40 el contenedor de medio de regeneración (130); y  
vaciar el contenedor de medio de regeneración (130) mediante el bombeo de aire al contenedor de medio de regeneración (130) cuando la concentración de solución de medio de regeneración establecida en el contenedor de medio de regeneración (130) ha caído por debajo de un valor umbral.
- 45 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la etapa del vaciado se realiza directamente en conexión con las etapas de hacer pasar el agua tratada desde el recipiente de agua de regeneración (120) al contenedor de medio de regeneración (130) y del desplazamiento del medio de regeneración.

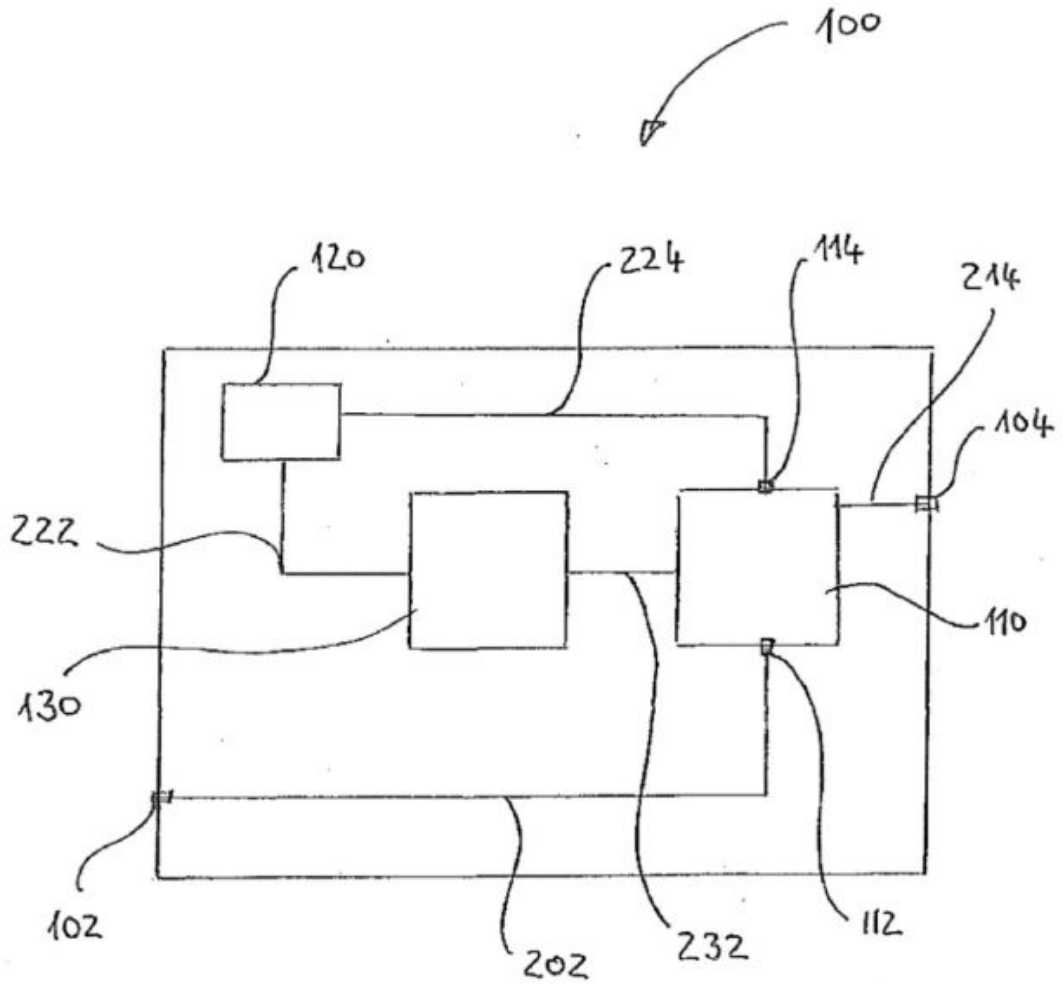


Fig. 1

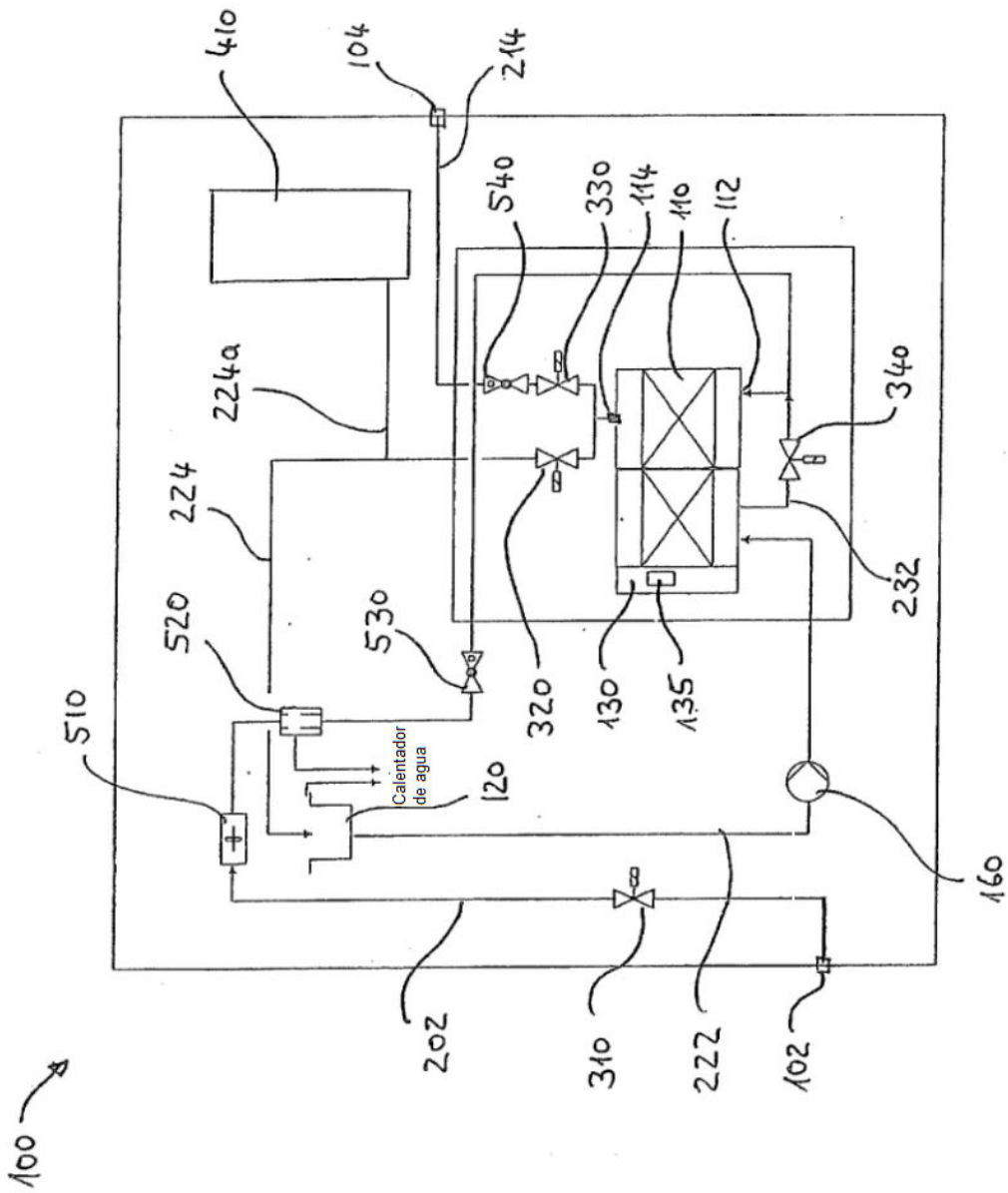


Fig. 2

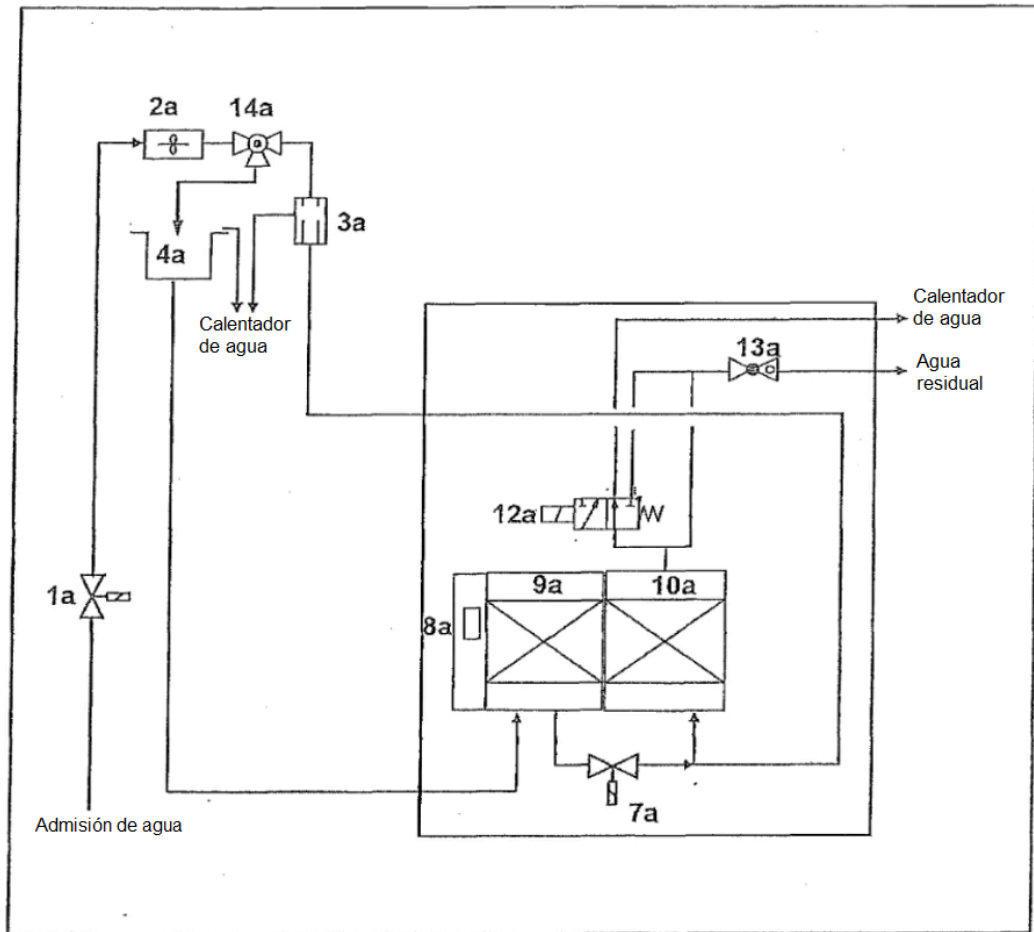


Fig. 3