

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 469**

21 Número de solicitud: 201731060

51 Int. Cl.:

A47L 15/42 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

01.09.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.03.2019

71 Solicitantes:

BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA S.A. (50.0%)
Avda. de la Industria 49
50016 Zaragoza ES y
BSH HAUSGERÄTE GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

ARANDIGOYEN MARTÍNEZ, Naiara;
CASADO CARLINO, Sergio;
CASTILLO BERGAD, Esther;
MERINO ALCAIDE, Eloy;
MOLINER MURILLO, Gustavo;
SAGÜES GARCÍA, Xabier y
URDIAIN YOLDI, Koldo

74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

54 Título: **MÁQUINA LAVAVAJILLAS DOMÉSTICA CON DISPOSICIÓN DE BOMBA DE CALOR**

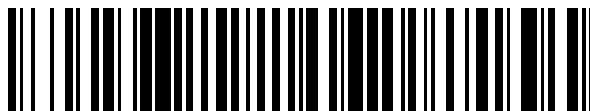
ES 2 702 469 A1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 469**

21 Número de solicitud: 201731060

57 Resúmen:

La presente invención hace referencia a un procedimiento para la puesta en funcionamiento de una máquina lavavajillas doméstica con un espacio de alojamiento (1) para alojar artículos de lavado (2) y con una disposición de bomba de calor, a través de la cual fluye un portador de calor durante su funcionamiento, donde la disposición de bomba de calor comprende un primer intercambiador de calor (11) y un segundo intercambiador de calor (12), y donde la disposición de bomba de calor comprende un compresor (7), con el que el portador de calor es comprimido durante el funcionamiento de la disposición de bomba de calor, y un órgano de expansión (6), mediante el cual el portador de calor es descomprimado durante el funcionamiento de la disposición de bomba de calor. Según la invención, se propone que la máquina lavavajillas doméstica sea puesta en funcionamiento de conformidad con un programa de lavado, el cual comprenda al menos un paso de calentamiento, durante el cual se caliente el líquido de lavado (3), y al menos un paso de descarga que siga en el tiempo al paso de calentamiento, durante el cual se expulse líquido de lavado (3) de la máquina lavavajillas doméstica, donde el primer intercambiador de calor (11) sea accionado como condensador y el segundo intercambiador de calor (12) sea accionado como evaporador durante el paso de calentamiento, donde el primer intercambiador de calor (11) suministre calor al líquido de lavado (3) durante el paso de calentamiento, y donde, durante un paso de recuperación de calor que empiece temporalmente entre el paso de calentamiento y el paso de descarga, el primer intercambiador de calor (11) sea accionado como evaporador y el segundo intercambiador de calor (12) sea accionado como condensador, donde el primer intercambiador de calor (11) extraiga calor del líquido de lavado (3) durante el paso de recuperación de calor antes de que éste sea expulsado de la máquina lavavajillas doméstica a continuación en el tiempo. Asimismo, la presente invención hace referencia a una máquina lavavajillas doméstica.

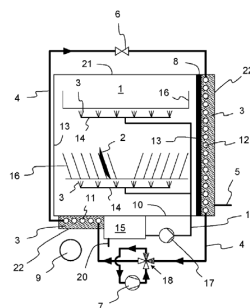


Fig. 1

MÁQUINA LAVAVAJILLAS DOMÉSTICA CON DISPOSICIÓN DE BOMBA DE CALOR

DESCRIPCION

La presente invención hace referencia a un procedimiento para la puesta en funcionamiento
5 de una máquina lavavajillas doméstica con un espacio de alojamiento para alojar artículos de lavado y con una disposición de bomba de calor, a través de la cual fluye un portador de calor durante su funcionamiento, donde la disposición de bomba de calor comprende un primer intercambiador de calor y un segundo intercambiador de calor, y donde la disposición de bomba de calor comprende un compresor, con el que el portador de calor es comprimido
10 durante el funcionamiento de la disposición de bomba de calor, y un órgano de expansión (por lo general, en forma de válvula de estrangulación o de tubo capilar), mediante el cual el portador de calor es descomprimido durante el funcionamiento de la disposición de bomba de calor.

Asimismo, la presente invención hace referencia a una máquina lavavajillas doméstica con
15 un espacio de alojamiento para alojar artículos de lavado y con una disposición de bomba de calor, a través de la cual fluye un portador de calor durante su funcionamiento, donde la disposición de bomba de calor comprende un primer intercambiador de calor y un segundo intercambiador de calor, y donde la disposición de bomba de calor comprende un compresor para comprimir el portador de calor y un órgano de expansión para descomprimir el portador
20 de calor.

Las máquinas lavavajillas domésticas genéricas son conocidas en el estado de la técnica y sirven básicamente para limpiar y secar a continuación artículos de lavado sucios, por ejemplo, vajilla o cubiertos. Durante uno o varios pasos de limpieza de un programa de lavado, a los artículos de lavado se les aplica líquido de lavado (= agua o agua con
25 detergente y/o abrillantador, que pueden presentar suciedad proveniente de los artículos de lavado) para retirar su suciedad. Para secar los artículos de lavado, las máquinas lavavajillas domésticas correspondientes presentan un sistema de secado para los artículos de lavado limpiados en el que el aire absorbe el agua que se adhiere a los artículos de lavado limpiados y, de este modo, los seca. A continuación, el aire húmedo es conducido
30 hacia fuera o pasando junto a una superficie fría para condensar el vapor de agua.

La presente invención resuelve el problema técnico de perfeccionar tales máquinas lavavajillas domésticas y el procedimiento para su puesta en funcionamiento.

Este problema técnico se resuelve mediante un procedimiento y una máquina lavavajillas doméstica con las características de las reivindicaciones independientes.

El procedimiento según la invención se caracteriza, *inter alia*, porque la máquina lavavajillas doméstica es puesta en funcionamiento de conformidad con un programa de lavado, el cual
5 comprende al menos un paso de calentamiento, durante el cual se calienta el líquido de lavado, y al menos un paso de descarga que sigue en el tiempo al paso de calentamiento, durante el cual se expulsa líquido de lavado de la máquina lavavajillas doméstica, donde el primer intercambiador de calor es accionado como condensador y el segundo intercambiador de calor es accionado como evaporador durante el paso de calentamiento.

10 Para ello, hay previstos uno o más medios, por ejemplo, una o más válvulas de varias vías, que ejercen influencia sobre el trayecto de la corriente del portador de calor. Si, tras abandonar el compresor, el portador de calor es suministrado al primer intercambiador de calor, éste actúa entonces como condensador y emite calor al líquido de lavado y/o al espacio de alojamiento. Por otro lado, el segundo intercambiador de calor actúa en este
15 momento como evaporador, el cual extrae calor del espacio de alojamiento o del líquido de lavado que se encuentra en un tanque que rodea parcialmente o por completo al segundo intercambiador de calor o que está en contacto termoconductor con éste.

Si, por el contrario, se desea que en el área del primer intercambiador de calor se disipe calor del espacio de alojamiento, o bien, del líquido de lavado, entonces el primer
20 intercambiador de calor es accionado como evaporador, invirtiéndose para ello la dirección de la corriente del portador de calor a través de la disposición de bomba de calor.

Por lo tanto, la máquina lavavajillas doméstica presenta, *inter alia*, una disposición de bomba de calor. La disposición de bomba de calor comprende básicamente los intercambiadores de calor mencionados, donde en cada caso uno actúa como evaporador y otro como
25 condensador. Mediante el compresor se comprime el portador de calor gaseoso que entra en el compresor durante el funcionamiento de la disposición de bomba de calor, donde se calienta. Tras pasar por el intercambiador de calor que actúa momentáneamente como condensador, el portador de calor condensado es descomprimido mediante un órgano de expansión (por lo general, una válvula de estrangulación o un tubo capilar), y finalmente
30 llega al segundo intercambiador de calor, que en este momento actúa como evaporador y en el que pasa de nuevo al estado gaseoso absorbiendo calor para ser suministrado de nuevo al compresor.

Los intercambiadores de calor mencionados pueden estar presentes, por ejemplo, en forma de serpentín, o también como intercambiadores de calor planos o intercambiadores de calor de placas. En este caso, hay una entrada y una salida para el portador de calor.

5 Según la presente invención, también está previsto que, dependiendo del estado de un programa de lavado (el cual comprende preferiblemente un paso de prelavado, un paso de limpieza, un paso de abrillantado, y un paso de secado), el primer intercambiador de calor sea accionado o actúe como condensador y el segundo intercambiador de calor sea accionado o actúe como evaporador de la disposición de bomba de calor, o a la inversa.

10 Expresado de otro modo, la máquina lavavajillas doméstica no presenta un condensador concreto ni un evaporador concreto, sino que hay un primer y un segundo intercambiador de calor, que han de estar distanciados entre sí, donde cualquiera de ellos puede asumir la función de evaporador y la función de condensador.

15 Finalmente, se puede ejercer influencia sobre qué intercambiador de calor actúa como condensador y qué intercambiador de calor actúa como evaporador mediante uno o varios medios, fijando éstos si el portador de calor que sale del compresor fluye primero al primer o primero al segundo intercambiador de calor, donde son posibles las dos variantes. Por lo tanto, tales medios están realizados para ejercer influencia sobre la corriente del portador de calor dentro de la disposición de bomba de calor, donde los medios están preferiblemente en conexión de efecto con una unidad de control y/o reguladora de la máquina lavavajillas doméstica, de modo que, durante la evolución del programa de lavado, se elige de forma automática cuándo y qué intercambiador de calor actúa o es accionado como evaporador y 20 cuándo y qué intercambiador de calor actúa o es accionado como condensador.

25 Asimismo, según la presente invención, está previsto que el primer intercambiador de calor sea accionado como condensador durante un paso de calentamiento del programa de lavado y que se suministre calor al líquido de lavado. Así, en este estadio del programa de lavado, el primer intercambiador de calor sirve de fuente de calor, donde el calor emitido por el condensador es emitido al líquido de lavado y/o al espacio de alojamiento.

30 De manera preferida, el primer intercambiador de calor está dispuesto al menos por tramos en el área de la pared de suelo de la máquina lavavajillas doméstica. A modo de ejemplo, aquél puede estar en contacto termoconductor con una pared del sumidero de bomba o con la pared de suelo, o formarlas parcialmente o por completo. Del mismo modo, puede comprender un tanque al que y desde el que se pueda conducir o bombear líquido de lavado, el cual se ponga entonces en contacto con una pared, por ejemplo, la pared de un

serpentín, del intercambiador de calor y absorba calor del portador de calor a través de la pared.

Es ventajoso que se efectúe un paso de calentamiento, por ejemplo, al inicio de un paso de limpieza, durante el cual se aplique líquido de lavado caliente a los artículos de lavado para retirar su suciedad. Asimismo, un paso de calentamiento puede ser parte de un paso de 5
abrillantado, durante el cual se aplique a los artículos de lavado líquido de lavado calentado que comprenda un abrillantador, para acelerar el siguiente secado y evitar que queden marcas de agua en los artículos de lavado.

Durante el paso de calentamiento, el segundo intercambiador de calor es accionado como 10
evaporador y extrae calor de, por ejemplo, el líquido de lavado, el cual se encuentra en un tanque que rodea al segundo intercambiador de calor parcialmente o por completo o está en contacto termoconductor con éste. En el siguiente tramo del programa de lavado, por ejemplo, en un paso de lavado intermedio previsto entre el paso de limpieza y el paso de abrillantado, el líquido de lavado enfriado puede ser conducido al espacio de alojamiento.

Asimismo, el programa de lavado comprende al menos un paso de descarga, durante el cual 15
el líquido de lavado presente en la máquina lavavajillas doméstica es expulsado parcialmente o por completo de la máquina lavavajillas doméstica a una red de evacuación de aguas residuales a través de un desagüe. De manera preferida, se expulsa el líquido de lavado presente en el espacio de alojamiento y en el sumidero de bomba, no expulsándose 20
el líquido de lavado que se encuentre en el tanque del primer y/o del segundo intercambiador de calor.

En cualquier caso, está previsto que el primer intercambiador de calor sea accionado como evaporador y el segundo intercambiador de calor como condensador durante un paso de 25
recuperación de calor que empieza temporalmente entre el paso de calentamiento y el paso de descarga, donde el primer intercambiador de calor extraiga calor del líquido de lavado durante el paso de recuperación de calor antes de que éste sea expulsado de la máquina lavavajillas doméstica a continuación en el tiempo.

Por lo tanto, el líquido de lavado no es expulsado de la máquina lavavajillas doméstica en su estado calentado, sino que antes es enfriado mediante el primer intercambiador de calor, 30
donde el calor es emitido, por ejemplo, mediante el segundo intercambiador de calor, que en este estadio actúa como evaporador, al líquido de lavado que se encuentra en el tanque, el cual está asociado al segundo intercambiador de calor. De este modo, se produce una

recuperación de calor, de modo que el líquido de lavado expulsado presenta menos energía térmica que si no hubiera sido enfriado con anterioridad.

Según un perfeccionamiento ventajoso, el líquido de lavado que es expulsado de la máquina lavavajillas doméstica tras el paso de recuperación de calor es enfriado durante el paso de recuperación de calor mediante el primer intercambiador de calor a una temperatura cuya magnitud se encuentra entre 0° C y 7° C, preferiblemente, entre 0° C y 4° C. Básicamente, la temperatura debería encontrarse apenas por encima del punto de congelación del líquido de lavado para extraer del líquido de lavado tanto calor como sea posible antes de que sea expulsado.

10 Según un perfeccionamiento ventajoso, el programa de lavado comprende al menos un primer paso de recuperación de calor y un segundo paso de recuperación de calor que le sigue en el tiempo, donde el líquido de lavado se enfría mediante el primer intercambiador de calor tanto durante el primer como durante el segundo paso de recuperación de calor.

Entre los dos pasos de recuperación de calor puede haber un paso de lavado intermedio, durante el cual se conduzca o bombee al espacio de alojamiento, o bien, al sumidero de bomba, líquido de lavado del tanque asociado al segundo intercambiador de calor. Este líquido de lavado se calienta junto a las paredes que delimitan el espacio de alojamiento, así como junto a los componentes u objetos con los que entra en contacto (por ejemplo, las cestas para vajilla o los artículos de lavado).

20 Antes de que haya empezado el siguiente paso de abrillantado, durante un paso de descarga se expulsa de la máquina lavavajillas doméstica todo o una parte del líquido de lavado que haya en el espacio de alojamiento o en el sumidero de bomba (donde la descarga se puede provocar o sustentar mediante una bomba de desagüe durante todos los pasos de descarga). También en este caso, se extrae calor del líquido de lavado iniciándose antes del paso de descarga un paso de recuperación de calor, en el que el primer intercambiador de calor sirva de evaporador, y el segundo intercambiador de calor, de condensador. Si, antes del paso de recuperación de calor, el tanque asociado al segundo intercambiador de calor se ha llenado de nuevo con líquido de lavado nuevo (preferiblemente en forma de agua dulce), entonces el calor del condensador (segundo intercambiador de calor) puede ser transmitido a este líquido de lavado. Este líquido de lavado es conducido o bombeado finalmente tras el paso de descarga al espacio de alojamiento o al sumidero de bomba y, finalmente, puede utilizarse en el paso de abrillantado que sigue al paso de descarga.

Según un perfeccionamiento ventajoso, tanto entre el paso de calentamiento y el primer paso de recuperación de calor como entre el primer paso de recuperación de calor y el segundo paso de recuperación de calor, se expulsa de la máquina lavavajillas doméstica el líquido de lavado que ha sido enfriado con anterioridad mediante el primer intercambiador de calor. El líquido de lavado puede ser aquí expulsado por completo. También se concibe que una parte del líquido de lavado permanezca en la máquina lavavajillas doméstica, por ejemplo, en uno o dos de los tanques mencionados.

Según un perfeccionamiento ventajoso, el programa de lavado comprende el paso de lavado intermedio mencionado anteriormente, durante el cual se introduce líquido de lavado en el espacio de alojamiento. El líquido de lavado procede de un conducto de agua dulce y/o del tanque asociado al segundo intercambiador de calor.

Según un perfeccionamiento ventajoso, la bomba de calor no es accionada entre el primer paso de recuperación de calor y el segundo paso de recuperación de calor. El líquido de lavado que se encuentra en el espacio de alojamiento y/o en el sumidero de bomba se calienta en este espacio de tiempo mediante el contacto con superficies calientes de la máquina lavavajillas doméstica y de los artículos de lavado.

Según un perfeccionamiento ventajoso, la máquina lavavajillas doméstica presenta un tanque para alojar el líquido de lavado, donde el segundo intercambiador de calor se extiende al menos parcialmente en el interior del tanque o está en contacto termoconductor con éste, donde el líquido de lavado que se encuentra en el tanque es enfriado por el segundo intercambiador de calor durante el paso de calentamiento y/o es calentado durante el paso de recuperación de calor. El tanque puede presentar una o, también, varias secciones de tanque. A modo de ejemplo, se concibe que una primera sección de tanque esté dispuesta sobre el lado de una pared lateral opuesto al espacio de alojamiento, y que una segunda sección de tanque esté dispuesta sobre el lado, opuesto al espacio de alojamiento, de una segunda pared lateral opuesta a la primera pared lateral. Las secciones de tanque, o bien, sus paredes, también pueden formar las mencionadas paredes laterales parcialmente o por completo. De manera preferida, hay un aislamiento dispuesto entre el tanque asociado al segundo intercambiador de calor y la pared lateral adyacente de la máquina lavavajillas doméstica. Si se enfría el líquido de lavado presente en el tanque mencionado durante un paso de calentamiento, ya que el segundo intercambiador de calor es accionado en este espacio de tiempo como evaporador, entonces no se disipa o sólo se disipa poco calor del espacio de alojamiento al tanque.

Según un perfeccionamiento ventajoso, el líquido de lavado introducido en el espacio de alojamiento entre el primer paso de recuperación de calor y el segundo paso de recuperación de calor proviene del tanque mencionado, de un conducto de agua dulce, o parcialmente del tanque y parcialmente de un conducto de agua dulce. Así, para el paso de lavado intermedio, se conduce líquido de lavado al interior del espacio de alojamiento o del sumidero de bomba, que entonces se calienta y durante el segundo paso de recuperación de calor es enfriado de nuevo por el primer intercambiador de calor antes de ser expulsado de la máquina lavavajillas doméstica antes del siguiente paso de abrillantado.

Según un perfeccionamiento ventajoso, tras el segundo paso de recuperación de calor, se introduce de nuevo líquido de lavado en el espacio de alojamiento, donde, al final del programa de lavado, se expulsa el líquido de lavado de la máquina lavavajillas doméstica, y donde el líquido de lavado a expulsar es enfriado antes de expulsarse durante un tercer paso de recuperación de calor. Este líquido de lavado es calentado mediante el primer intercambiador de calor, que actúa como condensador, durante un paso de abrillantado que sigue en el tiempo al segundo paso de recuperación de calor. Tras finalizar el paso de abrillantado, y antes del paso de secado siguiente al paso de abrillantado, el líquido de lavado es enfriado durante el tercer paso de recuperación de calor y, finalmente, es expulsado de la máquina lavavajillas doméstica antes del final del programa de lavado, en concreto, antes del paso de secado.

Según un perfeccionamiento alternativo, también tras el segundo paso de recuperación de calor, se introduce de nuevo líquido de lavado en el espacio de alojamiento, donde, al final del programa de lavado o antes del paso de secado, se expulsa líquido de lavado de la máquina lavavajillas doméstica sin que éste sea enfriado por el primer intercambiador de calor tras el segundo paso de recuperación de calor. De hecho, en este caso, el líquido de lavado del tanque asociado al segundo intercambiador de calor ya no es calentado por el segundo intercambiador de calor. Sin embargo, a la vez también se ahorra la energía que sería necesaria para el funcionamiento de la disposición de la bomba de calor. Si dos programas de lavado que se lleven a cabo uno tras otro están suficientemente distanciados temporalmente entre sí, entonces esta alternativa es ventajosa, ya que el líquido de lavado que se encuentra en el tanque asociado al segundo intercambiador de calor tras finalizar el primer programa de lavado adopta en cualquier caso la temperatura ambiente tras cierto tiempo. En esta alternativa, el líquido de lavado presente en el tanque se calentaría por tanto a la temperatura ambiente entre los dos programas de lavado, mientras que se enfriaría en la alternativa descrita anteriormente.

El líquido de lavado que se encuentra en el tanque tras finalizar un programa de lavado es preferiblemente agua dulce, que es introducida en el tanque durante el paso de abrillantado o el paso de secado.

5 Finalmente, la máquina lavavajillas doméstica según la invención se caracteriza porque comprende medios mediante los cuales la corriente del portador de calor es influenciado de tal modo que, tras salir del compresor, el portador de calor atraviesa primero el primer intercambiador de calor o primero el segundo intercambiador de calor, donde, en el primer caso mencionado, el primer intercambiador de calor actúa como condensador y el segundo intercambiador de calor actúa como evaporador, y donde, en el segundo caso mencionado,
10 el primer intercambiador de calor actúa como evaporador y el segundo intercambiador de calor actúa como condensador, y donde la máquina lavavajillas doméstica presenta una unidad de control y/o reguladora que está configurada para poner en funcionamiento la máquina lavavajillas doméstica según uno de los aspectos descritos anteriormente o a continuación.

15 Como es obvio, la máquina lavavajillas doméstica también puede presentar una o varias de las características físicas descritas hasta el momento o a continuación.

La invención y sus formas de realización y perfeccionamientos ventajosos, así como sus ventajas, se explican a continuación más detalladamente por medio de dibujos. En cada caso, muestran en un diagrama esquemático:

20 **Figura 1** secciones seleccionadas de una máquina lavavajillas doméstica, seccionada parcialmente,

Figura 2 una disposición de las secciones seleccionadas de una máquina lavavajillas doméstica ligeramente modificada con respecto a la figura 1,

25 **Figura 3** una posible evolución temporal de la cantidad de líquido de lavado presente en el espacio de alojamiento, y

Figura 4 otra posible evolución temporal de la cantidad de líquido de lavado presente en el espacio de alojamiento.

En las figuras 1 y 2, únicamente aparecen indicados con símbolos de referencia y se explican aquellos componentes de una máquina lavavajillas doméstica que son necesarios
30 para la comprensión de la invención. Como es obvio, la máquina lavavajillas doméstica según la invención puede comprender otras piezas y grupos constructivos. Además, las

figuras 1 y 2 muestran una serie de secciones fuera de las paredes del espacio de alojamiento 1. Obviamente, éstas, o al menos una parte de ellas, están rodeadas en la realidad por un bastidor no mostrado. Por lo tanto, la representación escogida sirve únicamente para conseguir una mayor claridad.

5 La máquina lavavajillas doméstica según la invención comprende varias paredes, en concreto, tres paredes laterales 13, una pared de suelo 10, y una pared de cubierta 21, que delimitan un espacio de alojamiento 1 interior, el cual sirve para alojar los artículos de lavado 2. Para alojar los artículos de lavado 2, en el espacio de alojamiento 1 hay, por ejemplo, una o más cestas para vajilla 16. Asimismo, hay uno o varios brazos rociadores 14, mediante los
10 cuales se puede aplicar a los artículos de lavado 2 líquido de lavado 3, por ejemplo, durante un paso de limpieza o de abrillantado de un programa de lavado.

Para el suministro de agua dulce, la máquina lavavajillas doméstica está conectada con una red de agua dulce no mostrada a través de un conducto de agua dulce 5. En el ejemplo
15 mostrado, el conducto de agua dulce 5 desemboca en un tanque 22 descrito más detalladamente a continuación. Como alternativa, el conducto de agua dulce 5 también podría obviamente desembocar en el espacio de alojamiento 1 o en un sumidero de bomba 15 dispuesto en el área inferior. También hay un desagüe 20, a través del cual la máquina lavavajillas doméstica está conectada con una red de evacuación de aguas residuales no mostrada, y a través del cual el líquido de lavado 3 puede ser expulsado de la máquina
20 lavavajillas doméstica. Para la evacuación del líquido de lavado 3 puede haber una bomba de desagüe no mostrada.

Sin embargo, antes de que el líquido de lavado 3 sea desechado a través del desagüe 20, por lo general es conducido primero en el circuito varias veces, habiendo para ello una bomba de circulación 17, la cual bombea el líquido de lavado 3 del sumidero de bomba 15 a
25 los brazos rociadores 14 a través de uno o más conductos de líquido de lavado 19.

Con el fin de calentar el líquido de lavado 3, la máquina lavavajillas doméstica comprende una disposición de bomba de calor (también puede haber adicionalmente un calentador eléctrico del flujo para el líquido de lavado 3) con un evaporador, un compresor 7, un órgano de expansión 6, y un condensador. Si ahora se activa el compresor 7, entonces se
30 comprime el portador de calor presente en forma gaseosa en el área del compresor 7. El portador de calor comprimido sigue fluyendo hacia el condensador, donde emite calor, condensándose de este modo. A continuación, el portador de calor líquido llega al órgano de expansión 6, el cual provoca una reducción de la presión del portador de calor. A continuación, el portador de calor todavía líquido o al menos parcialmente líquido fluye hacia

el evaporador. Allí, extrae calor del entorno y, de esta forma, pasa al estado gaseoso, para llegar finalmente de nuevo al compresor 7, de modo que se cierra el circuito del portador de calor.

5 Un aspecto de la invención consiste aquí en que el condensador y el evaporador no sean formados en cada caso por un elemento predeterminado de manera fija, sino que la máquina lavavajillas doméstica comprenda un primer intercambiador de calor 11 y un segundo intercambiador de calor 12, donde los dos intercambiadores de calor 11, 12 puedan ser accionados tanto como condensador como como evaporador.

10 Para ello, la máquina lavavajillas doméstica presenta medios mediante los cuales se puede influenciar la corriente del portador de calor que fluye dentro de la disposición de bomba de calor, o bien, dentro de los conductos de portador de calor 4 particulares.

15 En las figuras 1 y 2, los medios están formados por una disposición de válvula 18. De manera preferida, se trata de una válvula de cuatro vías. Obviamente, también se pueden utilizar otras válvulas de varias vías (por ejemplo, válvulas de dos o de tres vías, que habrían de integrarse entonces en los conductos de portador de calor 4 de la disposición de bomba de calor de manera adaptada correspondientemente).

20 Tal y como muestra una comparación entre las figuras 1 y 2 que, a excepción de la posición de la disposición de válvula 18 y de la extensión espacial del tanque 22 que rodea al primer intercambiador de calor 11, muestran las mismas secciones, mediante la posición de la disposición de válvula 18, que preferiblemente es controlada o regulada a través de una unidad de control y/o reguladora 9 de la máquina lavavajillas doméstica, se puede fijar cuál de los intercambiadores de calor 11, 12 es accionado como condensador y cuál como evaporador. De manera preferida, el órgano de expansión 6 puede ser atravesado por el portador de calor en ambas direcciones, y en los dos casos provoca una reducción de la presión del portador de calor que entra. Como alternativa, también puede haber prevista una disposición de válvula 18 en el área del órgano de expansión 6, o bien, de los conductos de portador de calor 4 adyacentes, de modo que el portador de calor fluya a través del órgano de expansión 6 siempre en la misma dirección.

30 Por lo demás, las cuatro secciones mostradas de la disposición de válvula 18 están divididas cromáticamente en dos grupos para ilustrar el trayecto de la corriente. Así, el portador de calor fluye en la figura 1 al interior de la disposición de válvula 18 desde la derecha, y desde allí hacia arriba, mientras que, tras salir del compresor 7, fluye desde abajo a la disposición de válvula 18, de la que sale hacia la izquierda (las indicaciones “abajo”, “arriba”, “a la

izquierda” y “a la derecha” hacen aquí referencia únicamente al plano de la hoja; obviamente, la dirección real de la corriente puede también ser distinta en función de la posición de la disposición de válvula 18).

5 En la figura 1, la disposición de válvula 18 adopta una posición en la que el portador de calor fluye al primer intercambiador de calor 11 tras salir del compresor 7. En este caso, éste actúa como condensador y emite calor al líquido de lavado 3, que puede encontrarse, por ejemplo, en un tanque 22 que rodea al primer intercambiador de calor 11. De manera alternativa o adicional, también es posible emitir calor a líquido de lavado 3 que se encuentre en el espacio de alojamiento 1, o bien, en el área de la pared de suelo 10 y/o en
10 el sumidero de bomba 15. De manera simultánea, el segundo intercambiador de calor 12 actúa como evaporador, ya que el portador de calor fluye a través de él después de haber pasado por el órgano de expansión 6.

Los tanques 22 comprenden obviamente entradas y salidas no mostradas para el líquido de lavado 3.

15 En contraposición a ello, la disposición de válvula 18 adopta en la figura 2 una posición en la que el portador de calor fluye primero al segundo intercambiador de calor 12 tras salir del compresor 7. Éste actúa ahora como condensador y emite calor al líquido de lavado 3 que se encuentra en un segundo tanque 22 que rodea al segundo intercambiador de calor 12. De manera simultánea, el primer intercambiador de calor 11 actúa como evaporador, ya que
20 el portador de calor fluye a través de él después de haber pasado por el órgano de expansión 6. En este caso, por medio del primer intercambiador de calor 11 se puede extraer calor del líquido de lavado 3, que se encuentra en el área de la pared de suelo 10, dentro del segundo tanque 22 mencionado y/o del sumidero de bomba 15.

25 Los tanques 22 mencionados comprenden preferiblemente un espacio hueco en cada caso, donde el primer intercambiador de calor 11 se extiende dentro de un primer tanque 22, y el segundo intercambiador de calor 12 se extiende dentro de un segundo tanque 22, de modo que los dos intercambiadores de calor 11, 12 están en contacto con el líquido de lavado 3 que se encuentre en el tanque 22 respectivo.

30 Además, puede estar previsto que el primer intercambiador de calor 11 y/o el tanque 22 asociado a éste estén en contacto directo con la pared de suelo 10 (figura 1) o con la pared lateral 13 y la pared de suelo 10 (figura 2) de la máquina lavavajillas doméstica, o bien, que incluso las formen por tramos. En contraposición a ello, el segundo intercambiador de calor

12 y/o el tanque 22 asociado a éste han de estar distanciados de la pared lateral 13 adyacente, o bien, estar aislados mediante un aislamiento 8.

La construcción descrita tiene las ventajas que se exponen a continuación. Durante o directamente antes de un paso del programa en el que se requiera líquido de lavado 3
5 caliente, la máquina lavavajillas doméstica es accionada con la posición mostrada en la figura 1 de la disposición de válvula 18 (paso de calentamiento). De este modo, el primer intercambiador de calor 11 provoca el calentamiento del tanque 22 dispuesto a la izquierda con respecto a las figuras y, con ello, del líquido de lavado 3 contenido en él o que lo atraviesa.

10 Gracias al aislamiento 8 del segundo intercambiador de calor 12, se impide o se minimiza la transmisión de calor del espacio de alojamiento 1 al tanque 22 asociado al segundo intercambiador de calor 12. Por lo tanto, el líquido de lavado 3 del segundo tanque 22 se enfría, ya que el segundo intercambiador de calor 12 es accionado en este momento como evaporador.

15 En el marco del o de los pasos de recuperación de calor descritos anteriormente, la disposición de válvula 18 es llevada finalmente a la posición mostrada en la figura 2, en la que el primer intercambiador de calor 11 es accionado como evaporador y, el segundo intercambiador de calor 12, como condensador.

De este modo, a través del primer intercambiador de calor 11, se puede disipar energía
20 térmica del líquido de lavado 3 que se encuentra en el tanque 22 asociado al primer intercambiador de calor 11 (o bien, del líquido de lavado 3 que se encuentra en el sumidero de bomba 15 o en el espacio de alojamiento 1). De este modo, el líquido de lavado 3 es enfriado antes de ser expulsado finalmente a través del desagüe 20. Si el tanque 22 asociado al segundo intercambiador de calor 12 está en este estadio del programa de
25 lavado lleno de líquido de lavado 3, por ejemplo, agua dulce, que provenía del conducto de agua dulce 5, entonces ésta es calentada de manera simultánea, ya que el segundo intercambiador de calor 12 actúa como condensador.

La figura 3 muestra la evolución temporal de un programa de lavado para explicar el núcleo de la invención, donde el eje X muestra el tiempo, y el eje Y muestra la cantidad de líquido
30 de lavado 3 que hay en el espacio de alojamiento 1 y en el sumidero de bomba 15.

Al inicio del programa de lavado (T_0), se introduce o bombea líquido de lavado 3 en el espacio de alojamiento 1 desde el tanque 22 asociado al segundo intercambiador de calor 12 y/o desde el conducto de agua dulce 5. Si se alcanza la cantidad de líquido de lavado

deseada (T_1), tiene lugar un paso de calentamiento (indicado mediante un rectángulo negro), de modo que se calienta el líquido de lavado 3. Después de que se hayan limpiado los artículos de lavado 2, a partir del momento T_2 hasta el momento T_3 se vuelve a expulsar líquido de lavado 3 de la máquina lavavajillas doméstica. Con el fin de no expulsar de la máquina lavavajillas doméstica energía térmica innecesaria, antes de la descarga se efectúa un paso de recuperación de calor (indicado mediante un rectángulo rayado), durante el cual se transmite calor del líquido de lavado 3 al portador de calor.

La figura 4 muestra una evolución de un programa de lavado particularmente ventajosa.

En primer lugar, aquí también se introduce líquido de lavado 3 en el espacio de alojamiento 1, o bien, en el sumidero de bomba 15 entre los momentos T_0 y T_1 (el líquido de lavado 3 procede del tanque 22 asociado al segundo intercambiador de calor 12 y/o del conducto de agua dulce 5).

Entre los momentos T_1 y T_2 se efectúa un paso de prelavado, durante el cual se aplica líquido de lavado 3 a los artículos de lavado 2 a través de los brazos rociadores 14 para retirar la suciedad de mayor tamaño. Aquí no se calienta este líquido de lavado 3 mediante la disposición de bomba de calor.

Al final del paso de prelavado, el líquido de lavado 3 es expulsado de la máquina lavavajillas doméstica hasta el momento T_3 para eliminar la suciedad.

Entre los momentos T_3 y T_4 , se vuelve a introducir líquido de lavado 3 en el espacio de alojamiento 1, o bien, en el sumidero de bomba 15.

En el momento T_4 , el paso de limpieza empieza con un paso de calentamiento (rectángulo negro) para calentar el líquido de lavado 3, que tiene lugar al inicio.

Antes de que se expulse líquido de lavado 3 entre los momentos T_5 y T_6 , se efectúa un paso de recuperación de calor (rectángulo rayado) para disipar calor del líquido de lavado 3.

Entre los momentos T_6 y T_7 , se conduce o bombea de nuevo líquido de lavado 3 al espacio de alojamiento 1, o bien, al sumidero de bomba 15, el cual procede preferiblemente del tanque 22 asociado al segundo intercambiador de calor 12 y ha sido calentado mediante el segundo intercambiador de calor 12 en el marco del anterior paso de recuperación de calor.

En T_7 empieza un paso de lavado intermedio, al final del cual se efectúa de nuevo un paso de recuperación de calor para extraer calor del líquido de lavado 3 que es expulsado de la máquina lavavajillas entre los momentos T_8 y T_9 .

Desde T_9 hasta el momento T_{10} , se vuelve a introducir líquido de lavado 3 del tanque 22 asociado al segundo intercambiador de calor 12 en el espacio de alojamiento 1, o bien, en el sumidero de bomba 15, donde este líquido de lavado 3 ha sido introducido en el tanque 22 desde el conducto de agua dulce 5 antes del anterior paso de recuperación de calor.

- 5 En el momento T_{10} empieza un paso de abrillantado, a cuyo inicio tiene lugar un paso de calentamiento para calentar el líquido de lavado 3 que hay en el espacio de alojamiento 1, el cual es aplicado sobre los artículos de lavado 2 durante el paso de abrillantado.

Finalmente, el líquido de lavado 3 es expulsado en el momento T_{11} , finalizando la descarga en el momento T_{12} .

- 10 Para finalizar, a partir del momento T_{12} se efectúa el paso de secado, durante el cual se seca el aire que circula en el espacio de alojamiento 1 y, con él, también los artículos de lavado 2.

En los demás aspectos, la invención no está limitada al ejemplo de realización representado, sino que son objeto de la invención todas las combinaciones de las características individuales descritas, tal y como se muestran o describen en las reivindicaciones, la

- 15 descripción y las figuras, y siempre y cuando una combinación correspondiente sea posible o razonable desde el punto de vista técnico.

SÍMBOLOS DE REFERENCIA

1. Espacio de alojamiento
2. Artículos de lavado
3. Líquido de lavado
4. Conducto de portador de calor
5. Conducto de agua dulce
6. Órgano de expansión
7. Compresor
8. Aislamiento
9. Unidad de control y/o reguladora
10. Pared de suelo
11. Primer intercambiador de calor
12. Segundo intercambiador de calor
13. Pared lateral
14. Brazo rociador
15. Sumidero de bomba
16. Cesta para vajilla
17. Bomba de circulación
18. Disposición de válvula
19. Conducto de líquido de lavado
20. Desagüe
21. Pared de cubierta
22. Tanque

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la puesta en funcionamiento de una máquina lavavajillas doméstica con un espacio de alojamiento (1) para alojar artículos de lavado (2) y con una disposición de bomba de calor, a través de la cual fluye un portador de calor durante su funcionamiento, donde la disposición de bomba de calor comprende un primer intercambiador de calor (11) y un segundo intercambiador de calor (12), y donde la disposición de bomba de calor comprende un compresor (7), con el que el portador de calor es comprimido durante el funcionamiento de la disposición de bomba de calor, y un órgano de expansión (6), mediante el cual el portador de calor es descomprimido durante el funcionamiento de la disposición de bomba de calor, caracterizado porque la máquina lavavajillas doméstica es puesta en funcionamiento de conformidad con un programa de lavado, el cual comprende al menos un paso de calentamiento, durante el cual se calienta el líquido de lavado (3), y al menos un paso de descarga que sigue en el tiempo al paso de calentamiento, durante el cual se expulsa líquido de lavado (3) de la máquina lavavajillas doméstica, donde el primer intercambiador de calor (11) es accionado como condensador y el segundo intercambiador de calor (12) es accionado como evaporador durante el paso de calentamiento, donde el primer intercambiador de calor (11) suministra calor al líquido de lavado (3) durante el paso de calentamiento, y donde, durante un paso de recuperación de calor que empieza temporalmente entre el paso de calentamiento y el paso de descarga, el primer intercambiador de calor (11) es accionado como evaporador y el segundo intercambiador de calor (12) es accionado como condensador, donde el primer intercambiador de calor (11) extrae calor del líquido de lavado (3) durante el paso de recuperación de calor antes de que éste sea expulsado de la máquina lavavajillas doméstica a continuación en el tiempo.
2. Procedimiento según la reivindicación enunciada anteriormente, caracterizado porque el líquido de lavado (3) que es expulsado de la máquina lavavajillas doméstica tras el paso de recuperación de calor es enfriado durante el paso de recuperación de calor mediante el primer intercambiador de calor (11) a una temperatura cuya magnitud se encuentra entre 0° C y 7° C, preferiblemente, entre 0° C y 4° C.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque el programa de lavado comprende al menos un primer paso de

recuperación de calor y un segundo paso de recuperación de calor que le sigue en el tiempo, donde el líquido de lavado (3) se enfría mediante el primer intercambiador de calor (11) tanto durante el primer como durante el segundo paso de recuperación de calor.

5

4. Procedimiento según la reivindicación enunciada anteriormente, caracterizado porque, tanto entre el paso de calentamiento y el primer paso de recuperación de calor como entre el primer paso de recuperación de calor y el segundo paso de recuperación de calor, se expulsa de la máquina lavavajillas doméstica el líquido de lavado (3) que ha sido enfriado con anterioridad mediante el primer intercambiador de calor (11).

10

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque el programa de lavado comprende un paso de lavado intermedio durante el cual se introduce líquido de lavado (3) en el espacio de alojamiento (1).

15

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque la bomba de calor no es accionada entre el primer paso de recuperación de calor y el segundo paso de recuperación de calor.

20

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque la máquina lavavajillas doméstica presenta un tanque (22) para alojar el líquido de lavado (3), donde el segundo intercambiador de calor (12) se extiende al menos parcialmente en el interior del tanque (22) o está en contacto termoconductor con éste, donde el líquido de lavado (3) que se encuentra en el tanque (22) es enfriado por el segundo intercambiador de calor (12) durante el paso de calentamiento y/o es calentado durante el paso de recuperación de calor.

25

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizado porque el líquido de lavado (3) introducido en el espacio de alojamiento (1) entre el primer paso de recuperación de calor y el segundo paso de recuperación de calor proviene del tanque (22), de un conducto de agua dulce (5), o parcialmente del tanque (22) y parcialmente de un conducto de agua dulce (5).

30

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizado porque, tras el segundo paso de recuperación de calor, se introduce de nuevo líquido de lavado (3)

35

en el espacio de alojamiento (1), y porque, al final del programa de lavado, o bien, antes de un paso de secado, se expulsa líquido de lavado (3) de la máquina lavavajillas doméstica, donde el líquido de lavado (3) a expulsar es enfriado antes de expulsarse durante un tercer paso de recuperación de calor.

5

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizado porque, tras el segundo paso de recuperación de calor, se introduce de nuevo líquido de lavado (3) en el espacio de alojamiento (1), y porque, al final del programa de lavado, o bien, antes de un paso de secado, se expulsa líquido de lavado (3) de la máquina lavavajillas doméstica sin que éste sea enfriado por el primer intercambiador de calor (11) tras el segundo paso de recuperación de calor.

10

11. Máquina lavavajillas doméstica con un espacio de alojamiento (1) para alojar artículos de lavado (2) y con una disposición de bomba de calor, a través de la cual fluye un refrigerante durante su funcionamiento, donde la disposición de bomba de calor comprende un primer intercambiador de calor (11) y un segundo intercambiador de calor (12), y donde la disposición de bomba de calor comprende un compresor (7) para comprimir el refrigerante y un órgano de expansión (6) para descomprimir el refrigerante, caracterizado porque la máquina lavavajillas doméstica comprende medios mediante los cuales la corriente del portador de calor es influenciable de tal modo que, tras salir del compresor (7), el refrigerante atraviesa primero el primer intercambiador de calor (11) o primero el segundo intercambiador de calor (12), donde, en el primer caso mencionado, el primer intercambiador de calor (11) actúa como condensador y el segundo intercambiador de calor (12) actúa como evaporador, y donde, en el segundo caso mencionado, el primer intercambiador de calor (11) actúa como evaporador y el segundo intercambiador de calor (12) actúa como condensador, y donde la máquina lavavajillas doméstica presenta una unidad de control y/o reguladora (9) que está configurada para poner en funcionamiento la máquina lavavajillas doméstica según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente.

15

20

25

30

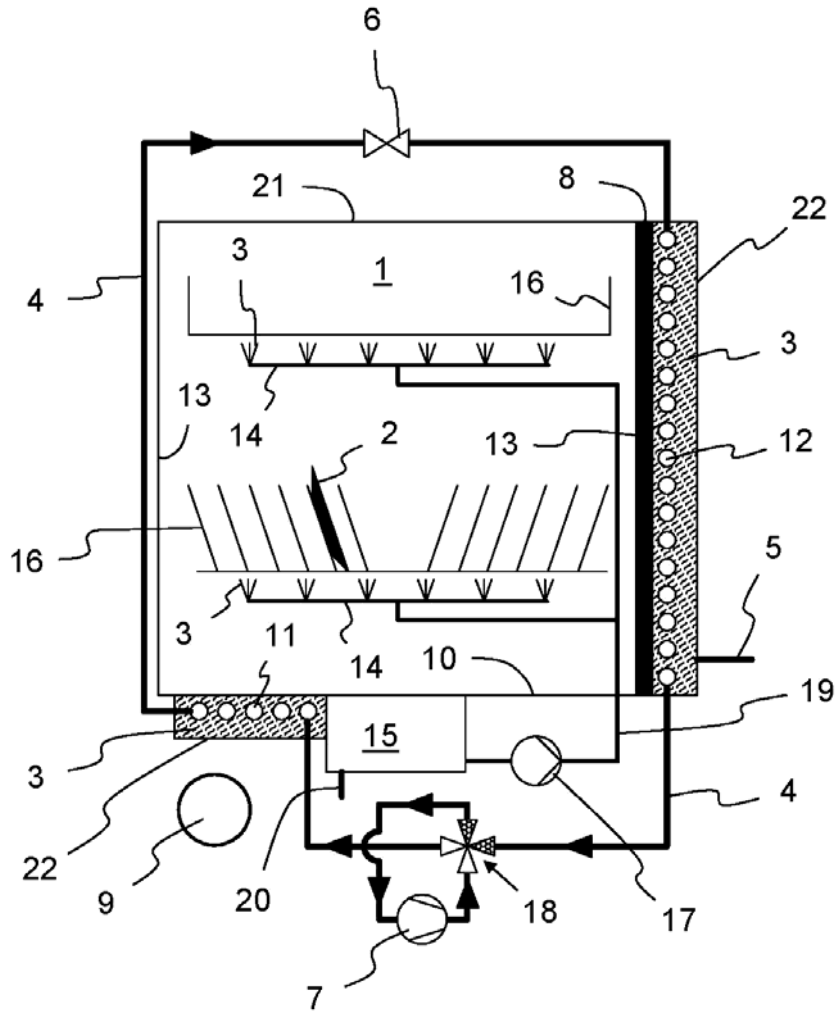


Fig. 1

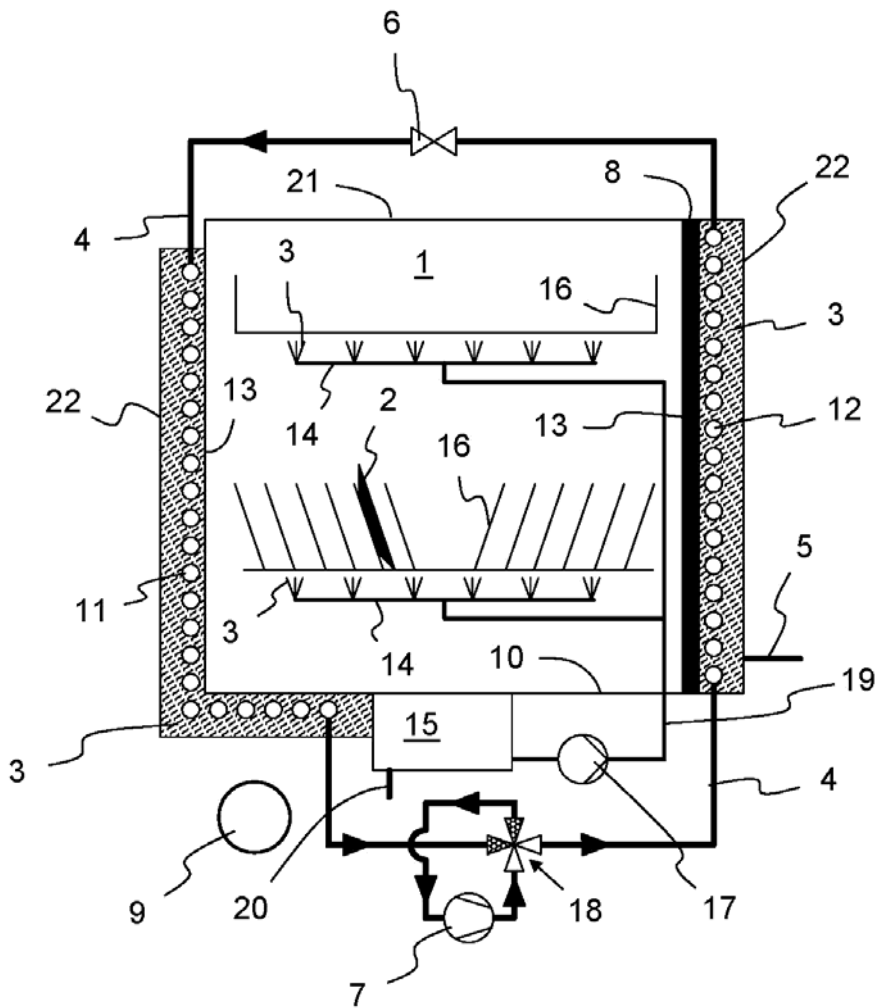


Fig. 2

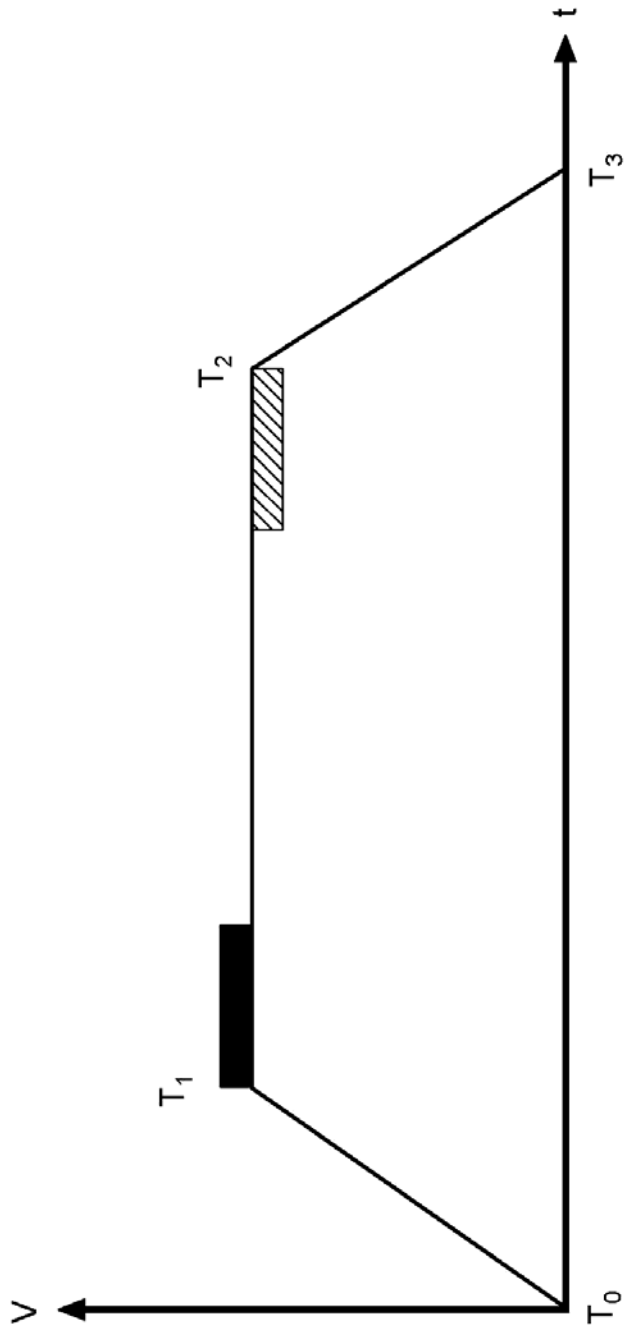


Fig. 3

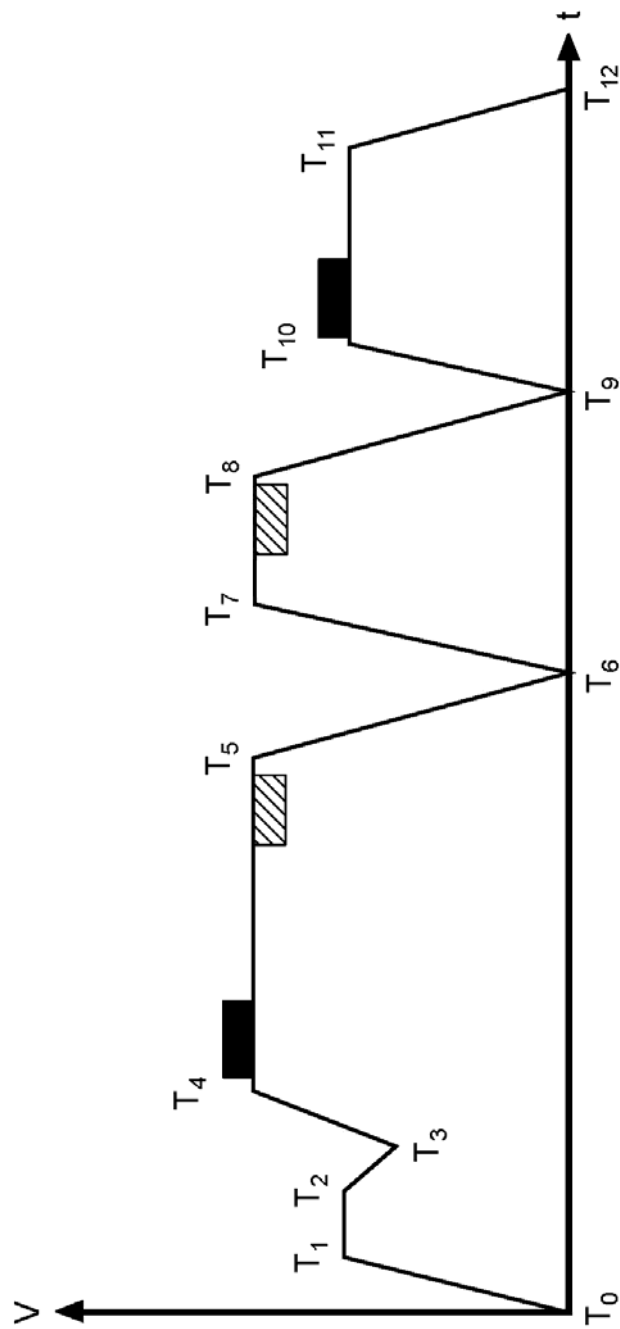


Fig. 4



- ②① N.º solicitud: 201731060
②② Fecha de presentación de la solicitud: 01.09.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A47L15/42** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2017089906 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH) 01/06/2017, páginas 14 a 22; figuras 1-4.	1-3, 5, 6, 10, 11
Y		7, 8
Y	WO 2016134938 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH) 01/09/2016, páginas 26-70; figuras 1, 3-5.	7, 8
A	EP 2471434 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP) 04/07/2012, párrafos [0043-0055]; figuras.	1, 7, 8
A	US 2012272689 A1 (ELGER GORDON et al.) 01/11/2012, descripción; figuras 4, 5.	1
A	WO 2015090408 A1 (ELECTROLUX APPLIANCES AB) 25/06/2015, descripción; figuras 2, 3.	1
A	WO 2017133907 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH) 10/08/2017, todo el documento.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
23.02.2018

Examinador
M. Cañadas Castro

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A47L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI