



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 284 990**

⑤1 Int. Cl.:
A47L 15/48 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **03002650 .4**

⑧6 Fecha de presentación : **11.02.2003**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1447042**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **18.08.2004**

⑤4 Título: **Lavavajillas con sistema de secado.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

⑦3 Titular/es: **WHIRLPOOL CORPORATION**
2000 M-63
Benton Harbor, Michigan 49022, US

⑦2 Inventor/es: **Mohrbacher, Bernhard;**
Hagenmüller, Peter;
Marettke, Andreas y
Buser, Josef

⑦4 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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 con sistema de secado.

La presente invención se refiere a un lavavajillas con un dispositivo para secado de platos con condensador refrigerado por aire. Más particularmente la presente invención se refiere a un lavavajillas que tiene una cámara de lavado con aberturas a través de las cuales el aire húmedo es extraído mediante un ventilador y refrigerado antes de volver a la cámara.

Se publica en EP-A-1142528 un lavavajillas de este tipo en el cual el aire húmedo extraído desde la cámara de lavado es refrigerado mediante un recipiente de agua antes de ser retornado a través de una válvula de mariposa. Tal sistema conocido funciona con un condensador refrigerado por agua operando con aire circulado y consigue unos resultados de secado insuficientes para una temperatura inicial por debajo de los 63°C aproximadamente. Además tales sistemas conocidos son menos adecuados para la conexión de agua caliente y son más complejos y más caros.

US-A-5076306 publica un lavavajillas con un secador, en el cual el aire de secado se deshumecta y se reutiliza mediante un intercambiador de calor "en forma de U", que dispone de un paso para la circulación del aire de secado y de un paso de aire externo de refrigeración. Un ventilador de doble cara, común para los dos pasos, funciona durante el ciclo de secado y extrae el aire del intercambiador de calor. Los dos flujos de aire se mantienen separados.

Otros sistemas de secado conocidos se distinguen por el hecho de que operan solamente en la función de salida de aire, utilizando un condensador con un grosor de pared regular, habitualmente de más de 1 mm, o bien el aire húmedo sale completamente al entorno, con o sin aporte de aire fresco (con o sin control de la mezcla con el aire húmedo). Cuando el aire que está saturado con vapor de agua enfría los objetos o componentes externos al lavavajillas, puede aparecer condensación en la superficie de los muebles, por ejemplo, con los consiguientes perjuicios. Además estos sistemas no son adecuados para una instalación elevada en una cocina con armarios empotrados (montada en columna) o para una puerta entera, o bien sus prestaciones de secado no son las óptimas, esto es, no alcanzan un ratio "A" de prestación de secado en un intervalo de secado de menos de 40 minutos o necesitan energía de calentamiento adicional.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es asegurar el secado en las condiciones de cualquier instalación, a temperatura inicial baja (temperatura de aclarado al final por debajo de 59°C aproximadamente), y alto nivel de secado, de una forma simple y con seguridad, rapidez y a bajo precio.

Según la invención, este objetivo se consigue gracias a las características relacionadas en las reivindicaciones anexas.

Preferiblemente en el sistema de secado según la presente invención se utiliza un condensador de plástico refrigerado por aire. Durante la fase de secado, el aire que contiene vapor de agua se extrae del área de lavado mediante un dispositivo de succión a través de una o más aberturas en la zona superior de la cámara de lavado, se pasa a través de un condensador externo al área de lavado y se retorna a la cámara de lavado mediante una pieza adaptadora, mientras que al mismo tiempo el condensador, que está específicamente diseñado a tal objeto, se refrigera mediante aire fres-

co. Los dos cuerpos del ventilador funcionan tal como sigue. El aire húmedo es extraído a través de un canal de aire húmedo y el aire refrigerante (aire fresco) es impelido a través de un canal de aire fresco. Los dos canales están en relación de intercambio de calor en el condensador (intercambiador de calor) en un proceso de contracorriente. En este proceso, una cantidad predeterminada de aire húmedo se mezcla con el aire refrigerante sin exceder la humedad relativa del aire del entorno.

La invención se describe a continuación y su funcionamiento se explica a continuación en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es un diagrama que muestra un lavavajillas según la invención, particularmente en referencia a su sistema de secado;

La Figura 2 es una vista detallada en perspectiva del lavavajillas de la Figura 1 en el cual ha sido desmontado un componente (tapa adaptadora) del sistema de secado;

La Figura 3 es una vista agrandada de un detalle de la Figura 2;

La Figura 4 es una vista en despiece del detalle mostrado en la Figura 3;

La Figura 5 es una vista en planta según la flecha V de un componente de la Figura 3; y

Las Figuras 6 y 7 son dos vistas de secciones esquemáticas del sistema de secado según dos distintas realizaciones de la invención.

En referencia a la Figura 1, un lavavajillas 10 comprende una cámara de lavado 10a que contiene una cesta B1 superior y una cesta B2 inferior. La cámara de lavado 10a presenta una abertura 12 superior (dos en la versión mostrada en las Figuras 2 y 3) conectada a un condensador 14 de plástico, y, mediante un adaptador 16 de ventilación, a la entrada de un primer cuerpo 18a de un ventilador 18 de dos cuerpos. El aire es succionado por el primer cuerpo 18a y entonces impelido por tal primer cuerpo otra vez a la cámara de lavado 10a, a través del adaptador 16 y a través de una abertura 20 situada en la pared lateral de la cámara de lavado. El segundo cuerpo del ventilador 18, señalado como 18b, presenta una abertura 22 de succión a través de la cual el aire fresco es impelido al adaptador 16 y entonces sobre la superficie exterior del condensador 14 de plástico.

Por lo tanto el sistema de secado consiste básicamente en cuatro partes: una caja 24 superior, el condensador 14, la pieza 16 adaptadora (adaptador de ventilador) y el ventilador 18 de dos cuerpos.

La caja 24 superior tiene la función de recoger el aire húmedo que ha sido succionado del interior de la cámara de lavado 10a a través de una o más aberturas 12 y conducirlo al condensador 14. La caja 24 superior está sujeta a la cámara de lavado 10a con tuercas 24a de anillo.

En el condensador 14 se elimina la humedad según el principio de contracorriente. El material del condensador es un material plástico que normalmente tiene propiedades aislantes. Sin embargo, dado que el grosor de las paredes es preferiblemente inferior a 1 mm, el coeficiente de transmisión de calor es próximo al de los metales. El condensador 14 de plástico está preferiblemente diseñado como un perfil de extrusión con un grosor de pared externa de aproximadamente 0,5 mm. Las paredes de grosor 0,5 mm se utilizan como superficies de transmisión de calor.

Después de que el vapor de agua sea extraído del

aire (el condensador 14 dispone de medios para descargar el agua condensada en la cámara de lavado 10a, no mostrados en los dibujos) el aire seco es conducido hacia el adaptador 16 del ventilador, y desde allí al primer cuerpo 18a de la rueda del ventilador 18 de dos cuerpos, después de lo cual es impelido de nuevo dentro de la cámara de lavado 10a (ver flechas H en la Figura 5). Dentro de la cámara de lavado, la vajilla caliente satura de nuevo el aire de humedad antes de que circule otra vez a través del ciclo.

En el segundo cuerpo 18b del ventilador el aire fresco es succionado a través del área base y compartimiento motor e impelido a través del condensador 14. Esto enfría el condensador (ver flechas C en la Figura 5).

El ventilador 8 (Figura 4) comprende una rueda 19 de ventilador centrífugo de dos cuerpos, el primer cuerpo de la cual está completamente en el interior del adaptador 16 del ventilador, un panel 21 de separación que separa los dos cuerpos 18a y 18b uno del otro, una carcasa 23 de ventilador para cubrir el segundo cuerpo 18b y un motor 25 eléctrico para el accionamiento. La rueda 19 del ventilador comprende una placa 19a circular que, junto con el panel 21 separador, separa los dos cuerpos 18a y 18b del ventilador 18. En ambos lados de la placa 19a circular hay una pluralidad de aletas perfiladas 19a y 19b respectivamente.

El adaptador 16 del ventilador comprende un componente 16a de plástico que incluye una carcasa 28 para el primer cuerpo 18a de la rueda 19 del ventilador, que tiene una abertura 28a para succionar aire húmedo. El componente 16a de plástico está dotado también de unas paredes 30 laterales externas modeladas y unas particiones 32 internas que, junto con una tapa 34, definen los canales para el flujo de aire húmedo hacia el primer cuerpo 18a del ventilador 18, o desde el segundo cuerpo 18b hacia la superficie exterior del condensador 14. Aún cuando en el ejemplo mostrado en los dibujos, el aire fresco es impelido desde el adaptador 16 del ventilador sobre el condensador 14, sin ser guiado sobre él, es posible disponer una prolongación del adaptador 16 o un accesorio del mismo para tener un canal de aire fresco guiado a lo largo de la superficie exterior del condensador 14.

El aire húmedo del interior de la cámara 10a se remueve continuamente mediante el primer cuerpo 18a del ventilador y se elimina la humedad. Este reciclado de aire crea una ligera corriente de aire dentro de la cámara que seca las últimas gotas sobre la loza. Tal proceso suave de secado reduce la formación de manchas debidas al secado rápido de las gotas.

El segundo cuerpo 18b del ventilador succiona al interior aire fresco en el área base y el compartimiento motor, lo impele a través del condensador 14, y lo refrigera desde el exterior en ambos lados. Entonces el aire refrigerante que se ha calentado se expulsa a la cocina por el área superior entre la superficie activa y el panel de control en toda la anchura del lavavajillas, creando una agradable corriente de aire templado, apenas perceptible.

En el área del panel 21 separador, entre la carcasa 23 y la rueda 19 del ventilador, un determinado intersticio, que se crea entre el diámetro D de abertura para la rueda del ventilador (ver figura 4) y el diámetro exterior de la propia rueda 19 del ventilador, asegura que una parte predeterminada del aire húmedo precondensado pueda ser desviada del interior de la cámara al canal de aire refrigerante antes de ser con-

ducida de nuevo al interior de la cámara (tal como se indica mediante flechas L de puntos).

La cantidad de la parte de aire templado desviada se determina mediante el diseño del panel 21 de separación en el área del intersticio y mediante el consecuente modelo de flujo creado. Al objeto de conseguir el equilibrio total del volumen que fluye dentro de la cámara, el volumen de aire desviado se reemplaza por aire fresco, el cual fluye a través del sistema de dosis de regeneración y los intersticios de la puerta.

En el caso de un funcionamiento de reciclado puro de aire (sin flujo de aire de escape al exterior del lavavajillas), el intersticio se define como una junta estanca laberíntica, evitando el intercambio de aire.

En lugar de la más arriba mencionada "solución de intersticio", según otra realización de la invención mostrada en la Figura 7, el desvío de una parte del aire de escape puede conseguirse mediante una derivación 35 dispuesta en el adaptador 16 del ventilador.

Con la solución técnica según la presente invención, se consiguen muy buenos resultados de secado, mediante un sistema cerrado con una fracción de aire de escape (control de la humedad) incluso para temperaturas iniciales de secado por debajo de los 55°C.

La fracción de aire de escape puede ajustarse, a nivel de diseño, entre 0% y aproximadamente 40%, presentando una gran flexibilidad según los diferentes tipos de instalación de lavavajillas. También es posible, en la realización mostrada en la Figura 7, realizar un ajuste del ratio de la derivación antes de la instalación del lavavajillas y dependiendo de las condiciones de funcionamiento de los aparatos (este ajuste puede ser llevado a cabo por el técnico que instala el aparato o por el cliente). En caso de una alta temperatura inicial (aproximadamente 63°C) y un periodo suficientemente largo de secado (aproximadamente 40 min) el secado puede incluso realizarse de una forma efectiva mediante una operación de circulación exclusiva de aire (sin ningún escape de aire).

Para una temperatura de aclarado suficientemente alta (por encima de 65°C) y un tiempo de secado suficientemente largo, incluso sin la ayuda de abrillantador se consiguen buenos resultados de secado. Además la solución según la invención puede utilizarse para lavavajillas integrados con puerta entera, sin necesidad de que el cliente practique una abertura en la base continua de la cocina o en la decoración de la puerta.

La corriente refrigerante pasa al entorno entre la superficie activa y el panel de control, a través de todo su ancho, creando un flujo de aire agradablemente tibio y apenas perceptible. Consecuentemente se posibilita la instalación a un nivel superior al del suelo (completamente incorporada) en la cocina de armarios empotrados.

Durante la fase de secado, el aire húmedo que pasa al entorno desde todos los lavavajillas durante la fase de calentamiento, durante el lavado y aclarado, debido a la expansión del volumen de la cámara, se envía lejos del entorno directo del aparato. Otras ventajas de la presente invención son las siguientes: el lavavajillas puede conectarse indistintamente a agua fría o caliente; no hay condensación sobre el suelo o muebles; el secado no requiere energía adicional; la emisión de detergente y abrillantador al entorno (cocina) se reduce al mínimo; la temperatura inicial para el secado puede ser inferior a 59°C, con el correspondiente ahorro de energía.

REIVINDICACIONES

1. Lavavajillas que tiene un cámara (10a) de lavado con unas aberturas (12,20) a través de las cuales el aire húmedo es extraído mediante un ventilador y refrigerado antes de volver a la cámara, comprendiendo el ventilador (18) dos cuerpos (18a, 18b), un primer cuerpo (18a) para extraer el aire húmedo y para retornarlo a la cámara (10a) de lavado, y un segundo cuerpo (18b) para la aspiración de aire fresco y para usarlo en refrigerar el aire húmedo extraído de la cámara (10a) de lavado, **caracterizado** porque el ventilador (18) está adaptado para proporcionar un paso de aire desde su primer cuerpo (18a) a su segundo cuerpo (18b) al objeto de descargar al exterior una porción predeterminada de aire húmedo extraído de la cámara de lavado.

2. Lavavajillas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho paso de aire está definido por un intersticio predeterminado entre una rueda (19, 19a) del ventilador y una carcasa (21, 28) del ventilador (18).

3. Lavavajillas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho paso de aire está definido por una abertura (35) de derivación en la carcasa (21, 28) del ventilador (18).

4. Lavavajillas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende una cámara (14) de con-

densación por la cual fluye el aire húmedo extraído por el primer cuerpo (18a) del ventilador, impulsando el segundo cuerpo (18b) del ventilador aire fresco a lo largo de una superficie externa de la cámara (14) de condensación.

5. Lavavajillas según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el aire fresco es impulsado esencialmente a contracorriente con relación al aire húmedo que fluye en la cámara (14) de condensación.

6. Lavavajillas según la reivindicación 4, **caracterizado** porque comprende unos medios (16) de adaptación interpuestos entre el ventilador (18) y la cámara (10a) de lavado y adaptados para captar aire húmedo de la cámara (10a) de lavado, para dirigir dicho aire húmedo hacia el primer cuerpo (18a) del ventilador (18), para dirigir el aire húmedo impelido por el mencionado primer cuerpo (18a) hacia la cámara (24) de condensación, y para dirigir aire fresco impulsado por el segundo cuerpo (18b) del ventilador (18) hacia la superficie exterior de la cámara (24) de condensación en relación de intercambio de calor con ella.

7. Lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el ventilador (18) es un ventilador centrífugo que comprende una rueda de ventilador (19) que tiene una placa (19a) circular a ambos lados de la cual van colocadas una pluralidad de aletas (19c, 19d).







