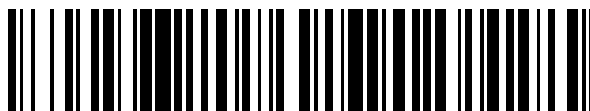


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 241**

51 Int. Cl.:

D06F 39/04 (2006.01)

A47L 15/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2008** **E 08102497 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2016** **EP 2100996**

54 Título: **Aparato de lavado con calentamiento por inducción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
01.04.2016

73 Titular/es:

WHIRLPOOL CORPORATION (100.0%)
2000 M 63
BENTON HARBOR, MI 49022, US

72 Inventor/es:

ENGLER, HANS-WERNER y
BUSER, JOSEF

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 565 241 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

Aparato de lavado con calentamiento por inducción

La presente invención se refiere a un lavavajillas, que comprende una cuba y un sistema de calentamiento para calentar agua a ser usada en el ciclo de lavado.

5 Los sistemas de calentamiento de agua tradicionales de lavadoras y lavavajillas están usando dispositivos con resistencias eléctricas. Diferentes ejecuciones están disponibles en el mercado: calentadores de flujo pasante, calentadores tubulares, calentadores montados sobre la voluta de la bomba de rociado. En el sistema de calentamiento que usa elementos de calentamiento separados dentro de la cuba, por ejemplo barras calentadoras, es necesario proporcionar una zona de seguridad dentro de la cuba. Además, hay el riesgo de agrietamiento del aislamiento eléctrico durante la vida útil, lo cual podría causar problemas de seguridad. Cuando se usa un elemento calentador en línea fuera de una tubería de circulación, son necesarias tuberías hidráulicas adicionales para que el agua fluya a través del dispositivo. El consumo de agua se incrementa debido a una porción del flujo hidráulico que está dentro de la tubería de calentamiento. Además, hay pérdidas de energía debidas al limitado aislamiento térmico del dispositivo de calentamiento, así como riesgo de agrietamiento del aislamiento durante la vida útil.

15 El documento de patente japonesa JP H06 133915 A divulga una lavadora y secadora de servicio de mesa que usa microondas para calentar agua residual contenida en la cuba.

El documento de patente japonesa JP H08 98990 A divulga una lavadora en la cual un arrollamiento de inducción dispuesto fuera de la cuba está asociado a una sustancia magnética conductora que rota en la cuba.

20 El documento de patente japonesa JP 2005 177331 A divulga una lavadora la cual incluye unos medios de calentamiento por inducción para calentamiento por inducción electromagnética de la pared de la cuba de la lavadora.

El documento de patente alemana DE 101 30 193 A1 divulga una cuba con un elemento de calentamiento por inducción arrollado alrededor de la cuba para calentar una rejilla.

25 Con los sistemas de calentamiento conocidos citados hay un problema al tratar de incrementar la tasa de calentamiento de agua. En los lavavajillas conocidos en el presente es posible obtener tasas de calentamiento (con una potencia instalada de 2 kW) de unos 1,8-2 °C por minuto dependiendo del contenido de agua. Por lo tanto, el tiempo de ciclo de programa está limitado por el tiempo de calentamiento.

Es un objeto de la presente invención el proporcionar un lavavajillas que no presente los problemas anteriores y esté provisto de un sistema de calentamiento muy eficiente.

30 El objeto anterior se alcanza gracias a las particularidades listadas en las reivindicaciones anexas.

De acuerdo con la presente invención, un elemento de calentamiento por inducción que comprende un arrollamiento de cobre (bobina) es usado para generar un campo magnético alterno el cual induce corrientes de Foucault en el material ferromagnético de la cuba del lavavajillas, las cuales se calientan debido al efecto Joule. Puesto que un elemento en forma de L que forma al menos una parte de la porción de fondo de la cuba está hecha de acero inoxidable ferrítico, el cual se calienta, el agua que está dentro de la cuba se caldea también hasta que se alcanza una temperatura predeterminada. La bobina del elemento de calentamiento por inducción es excitada y controlada por un circuito electrónico del lavavajillas.

40 Debido a la transferencia de energía directa por inducción en el material de la cuba, hay una pérdida de energía muy baja desde la bobina de inducción. Tales pérdidas son muy inferiores que usando dispositivos de calentamiento tradicionales que usan resistencias. La tasa de calentamiento es más elevada que la usual; si se compara con un producto existente, el solicitante ha detectado un 20% de incremento desde 1,9 °C/min a 2,2 °C/min, con una reducción relevante de la duración total del ciclo de lavado.

45 De acuerdo con una realización de la invención, el sistema de calentamiento por inducción puede ser dividido en secciones, es decir, en diferentes bobinas de inducción. El calentamiento puede, por tanto, aplicarse en las zonas más eficientes del lavavajillas (fondo, parte superior, paredes laterales y posterior de la cuba). La solución dividida permite controlar diferentes zonas de inducción en diferentes fases del ciclo de lavado.

50 Las bobinas de los sistemas de calentamiento por inducción no necesitan tener una forma circular. Cualquier otra forma o diseño es posible (por ejemplo, el conductor arrollado puede tener vueltas en ángulos sustancialmente rectos a la vuelta previa). Se puede diseñar una zona de inducción dándole forma rectangular, triangular o anular. La superficie tridimensional de la cuba puede ser cubierta por el arrollamiento; por tanto, no se requiere ningún diseño de bobina plana.

Debido a la transferencia de energía de alta eficiencia, el tiempo de ciclo de programa es más corto y los datos de prestaciones del lavavajillas son mucho mejores en lo que respecta al consumo de energía y tiempo de ciclo. La energía ahorrada puede usarse para mejorar el resultado de la limpieza y/o para una declaración de energía inferior.

De acuerdo con otra realización de la invención, el sistema de calentamiento por inducción puede ser usado fácilmente para generar vapor en la cuba. El control de una o múltiples arrollamientos divididos para generar vapor en ciertas zonas es posible. La energía inducida calentará agua y generará vapor sin funcionamiento de bomba hidráulica. El vapor caliente puede usarse para programas de limpieza de alto prestaciones. También, la fase de secado de la máquina es mejorada conduciendo un flujo de aire sobre la zona calentada por inducción en el interior de la cuba. El flujo de aire puede ser dirigido sobre la zona de inducción o múltiples zonas. El aire caliente también puede ser generado usando un canal o tubería de aire hecha de material ferrítico en el cual se induce energía.

Otras ventajas y particularidades de acuerdo con la presente invención estarán claras a partir de la descripción detallada que sigue, dada a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 10 -la figura 1 es una vista en perspectiva de una cuba de un lavavajillas de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 es una vista en sección esquemática de una porción de la parte de fondo de la cuba mostrada en la figura 1 de acuerdo con una primera realización de la invención;
- la figura 3 es una vista esquemática similar a la figura 2 de acuerdo con una segunda realización de la invención y en una primera configuración de uso;
- 15 - la figura 4 es una vista en sección de la cuba de la figura 3 en una segunda configuración de uso;
- la figura 5 es una vista en sección esquemática de una porción de una porción de la parte de fondo de la cuba mostrada en la figura 1 de acuerdo con una tercera realización de la invención;
- la figura 6 es una vista esquemática que muestra el sistema eléctrico asociado al sistema de calentamiento por inducción de un lavavajillas de acuerdo con la invención;
- 20 -la figura 7 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una cuba usada en un lavavajillas de acuerdo con la presente invención.

Con referencia a los dibujos, una cuba de metal de un lavavajillas está indicada con referencia 10. La cuba está compuesta por una trasera-fondo 10a en forma de L y por una envolvente 10b en forma de U (figura 7). Las dos partes de metal 10a y 10b están soldadas a rodillo juntas.

- 25 En la cuba de metal 10 están identificadas varias zonas A a las que puede estar asociado un calentador por inducción. Con referencia a la figura 2, la porción de fondo de la cuba 10 está provista, sobre su superficie externa 12, de un arrollamiento de calentamiento por inducción en forma de una bobina 14 alojada en un bastidor 14a de soporte de la bobina. De acuerdo con tal primera realización, en la cual la envolvente 10a en forma de L de la cuba 10 está hecha de acero ferrítico, por ejemplo AISI 304, la porción A de la cuba es calentada directamente sobre la base del principio físico de calentamiento por corriente de Foucault. El campo cambiante de alta frecuencia induce en el fondo de la cuba ferrítica corrientes de Foucault las cuales calientan la cuba (y el agua contenida en ella).
- 30

En las figuras 3 y 4, se muestra una segunda realización, que no cae bajo la invención, en la cual la cuba 10 está provista de una placa 16 ferromagnética añadida soldada o pegada a la cuba y la cual es calentada debido a las corrientes de Foucault inducidas por la bobina 14. Esta realización está indicada particularmente para lavadoras de ropa y para lavavajillas que tienen una cuba hecha de material polimérico o de material no ferromagnético (por ejemplo, acero inoxidable austenítico). En este caso, la placa y el elemento de calentamiento por inducción asociado a ella pueden asumir una forma curvilínea con el fin de hacer frente a la forma de la cuba. La placa 16 entonces calienta por conducción la cuba 10 de metal. En esta realización, la cuba 10 no necesita ser de material ferromagnético y puede también estar hecha de material polimérico o de acero inoxidable austenítico. En la figura 3 se muestra la condición en la cual la cuba 10 está llena de agua W, y esta configuración es típica de una etapa temprana del ciclo de lavado cuando se recircula y rocía agua sobre la vajilla. En la figura 4, se muestra una configuración típica de la etapa de secado final, en la cual se circula aire sobre la superficie de la cuba 10 (flechas en los dibujos) y es calentado por la superficie caliente de la cuba calentada por el arrollamiento de calentamiento por inducción.

- 45 En la figura 5, se muestra otra realización, que no cae bajo la invención, en la cual sólo una porción de la cuba 10, indicada con referencia 11 en la figura 5, está hecha de material ferromagnético, por ejemplo acero inoxidable ferrítico. En esta realización, la porción o placa 11 está integrada en el fondo de la cuba y está rodeada por una parte 13 de aislamiento de transferencia de calor. En esta realización, la cuba puede estar hecha de material de acero inoxidable austenítico y sólo la porción 11, es decir la capa más superior de los calentadores por inducción, está hecha de material ferrítico y es visible por el usuario.
- 50

En la figura 6, se muestra un circuito eléctrico esquemático para la bobina 14 de calentamiento por inducción por que está debajo del fondo de la cuba 10. El inductor 14 de forma espiral actúa como el circuito primario de un transformador cuyo circuito secundario está en cortocircuito, siendo el bobinado secundario el fondo de cuba ferrítico o una placa de calentamiento. Entre el fondo de la cuba 10 y la bobina 14 está interpuesta una capa 15 de aislamiento eléctrico no magnético. El inductor 14 genera una corriente alterna (AC) con una frecuencia entre 25 y 35 kHz. El inductor 14a está generando un circuito oscilatorio mediante un condensador 20. La potencia necesaria

viene de un circuito inversor 22. No es necesario describir con detalle el arrollamiento de calentamiento por inducción o el circuito de accionamiento del mismo porque éstos son bien conocidos a los expertos en la técnica.

- 5 El circuito de control electrónico de un lavavajillas de acuerdo con la invención comprende también un microprocesador para controlar el sistema de calentamiento por inducción, así como un circuito para controlar la temperatura alcanzada por la cuba. Tal circuito de control puede comprender un sensor de temperatura (no mostrado) llevado por un soporte el cual está forzado por muelle a hacer contacto con la superficie exterior de la cuba 10.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Lavavajillas, que comprende una cuba (10) y un sistema de calentamiento para calentar agua y/o aire contenidos en la cuba, en el que el sistema de calentamiento comprende al menos un elemento de calentamiento por inducción (14, 14a) para calentar al menos una porción (A) de la cuba (10, 10a, 10b) en contacto con agua y/o aire, en el que la cuba (10) tiene al menos una porción de metal la cual está calentada directamente por el elemento de calentamiento por inducción (14, 14a), estando situado el elemento de calentamiento por inducción (14, 14a) debajo de una porción de fondo de la cuba (10a), caracterizado por que la cuba (10) comprende un elemento en forma de U (10b) y un elemento en forma de L (10a) soldados juntos mediante un procedimiento de soldadura a rodillo, formando el elemento en forma de L al menos una parte de la porción de fondo de la cuba (10) y estando hecho de acero inoxidable ferrítico.
- 10
- 15 2. Lavavajillas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de calentamiento por inducción (14, 14a) está adaptado para generar vapor.
3. Lavavajillas de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el elemento de calentamiento por inducción (14, 14a) está asociado a un canal en el que aire está adaptado para fluir.

