

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 431**

51 Int. Cl.:

**D06F 37/20** (2006.01)

**D06F 37/26** (2006.01)

**D06F 37/30** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2008** **E 08103960 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013** **EP 2119819**

54 Título: **Lavadora con un sistema de accionamiento directo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.06.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MAENTELE, GERD;**  
**CHIRIATTI, ANTONIO;**  
**WERNER, KURT y**  
**PETRACEK, PAVOL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 407 431 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

Lavadora con un sistema de accionamiento directo.

La presente invención se refiere a una máquina lavadora con un sistema llamado de accionamiento directo. Más concretamente, la presente invención se refiere a una máquina lavadora que comprende una cuba, un tambor giratorio montado en el interior de la cuba, un eje central conectado al tambor para transmitir la fuerza de accionamiento del motor, un soporte coaxial conectado a la parte trasera de la cuba y que tiene un asiento para un primer cojinete que soporta un extremo del eje opuesto al tambor, un estator del motor soportado por el soporte coaxial y que tiene una pluralidad de núcleos magnéticos, y un rotor del motor con imanes permanentes y conectado al eje.

Este tipo de máquina se describe en el documento US 2002/0194884, en el que una parte de soporte del estator, fijado en la parte trasera de la cuba, presenta un manguito de cojinete central en el que están montados el citado primer cojinete y un segundo cojinete.

Otro tipo de máquina lavadora se describe en el documento FR-A-1354594. En esta conocida máquina el soporte coaxial tiene forma de copa y está provisto, en su lado cóncavo, de un soporte auxiliar en forma de copa sobre el que se fija el asiento anular del segundo cojinete. Los dos soportes en forma de copa definen en conjunto una cámara redonda donde están montados el rotor y el estator. En esta conocida construcción, donde la cuba y los dos soportes anteriormente citados están fabricados de metal, el asiento anular del segundo cojinete es un buje metálico con una brida anular exterior interpuesta entre la parte posterior de la cuba metálica y una parte central del soporte auxiliar en forma de copa.

A la vista de las características anteriormente mencionadas, la instalación del sistema de motor de accionamiento directo para la máquina lavadora es bastante complejo, ya que al menos dos piezas se tienen que fijar a la cuba, es decir el soporte "exterior" en forma de copa y el soporte auxiliar "interior" en forma de copa. Esta complejidad ha impedido a cualquier productor de electrodomésticos adoptar esta solución técnica.

Otra solución similar se describe en el documento US-A-5809809, en el que el motor, con su estator y rotor, se puede desmontar del eje como un componente único, ya que el rotor presenta un buje central soportado por el alojamiento en forma de disco por medio de dos cojinetes de rodillos. Incluso a pesar de que esta solución presenta la ventaja de mantener los componentes del motor de accionamiento directo todos juntos, por otro lado es bastante compleja desde el punto de vista mecánico y presenta un mayor número de componentes si se compara con los sistemas de accionamiento directo tradicionales. Por otra parte, en esta solución todas las cargas mecánicas del tambor están soportadas por un componente externo (el motor en forma de disco) fijado en la cara trasera de la cuba. Esta concentración de fuerzas en la zona de sujeción del motor puede crear problemas de fiabilidad y seguridad.

Este es un objetivo de la presente invención proporcionar una máquina lavadora del tipo anteriormente mencionado que no presente los problemas anteriormente mencionados y que sea fácil y sencilla de montar.

El objetivo anteriormente mencionado se consigue gracias a las características que se enumeran en las reivindicaciones adjuntas. Una de las principales ventajas de la solución según la invención es el bajo número de componentes si se compara con las soluciones descritas en los documentos anteriormente mencionados de la técnica anterior. También el procedimiento de instalación es mucho más sencillo, con un coste reducido del electrodoméstico completo.

Características y ventajas adicionales de la presente invención quedarán claras a partir de la descripción detallada de realizaciones concretas, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista de media sección parcial de una cuba y del sistema de accionamiento directo de una máquina lavadora de carga frontal según la invención;

- la figura 2 es una vista similar a la de la figura 1 y se refiere a una máquina lavadora de carga superior según la invención;

- la figura 3 es una vista de una sección parcial de un detalle de la figura 1 según una segunda realización de la presente invención;

- la figura 4 es una vista similar a la figura 1 y muestra una tercera realización de la presente invención;

- la figura 5 es una vista similar a la figura 1 y muestra una cuarta realización de la presente invención; y

- la figura 6 es una vista similar a la figura 1 y muestra una quinta realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 1, se ha indicado con 10 el motor de accionamiento directo de una máquina lavadora cuya cuba de plástico se ha indicado con la referencia 12. La cuba 12 de plástico presenta una pared circular trasera 12a con un agujero central 14 en el que está instalado un buje 16 metálico. El buje 16 metálico, que se fija a la cuba 12

mediante un proceso de co-moldeado, es el asiento de un cojinete 18 de rodillos en el que se monta un eje 20 del tambor (no mostrado) con capacidad de girar.

Sobre una parte A periférica de la pared trasera 12a de la cuba 12, se fija la brida 22a de una pieza 22 de soporte de plástico en forma de disco mediante soldadura por fricción. Con el fin de mejorar la calidad de la soldadura por fricción, el material polímero de la cuba 12 y el material polímero de la pieza 22 de soporte en forma de disco son preferiblemente idénticos. En un agujero central 24 de la pieza 22 de soporte se fija un buje 26 metálico mediante co-moldeado. El buje 26 metálico se utiliza como un asiento de un cojinete 28 de rodillos que soporta con capacidad para girar un extremo libre 20a del eje 20.

Entre los cojinetes de rodillos 18 y 28, sobre el eje 20, está enchavetado un buje central 30a de un rotor 30 que presenta una brida 30b en forma de L provisto con una pluralidad de imanes permanentes (no mostrados). El rotor 30 del motor 10 de accionamiento directo coopera con un estator 32 conectado a una cara interna 22b de la pieza 22 de soporte en forma de disco. El rotor 30, como es bien conocido en la técnica de sistemas de accionamiento directo, está provisto con una pluralidad de núcleos magnéticos (no mostrados) accionados por una unidad de control y potencia de la máquina lavadora.

En la parte interior del buje 16 está montada una junta anular 34 para impedir que el líquido de la cuba 12 salga al exterior. La junta 34 tiene un labio interior 34a que coopera con una superficie pulida 20b del eje 20.

Para montar el motor 10 en la máquina lavadora, el primer paso es instalar el eje 20 (que lleva el tambor) en el cojinete 18 de rodillos. El segundo paso es instalar el rotor 30 sobre el eje 20 de manera que el rotor se fija con capacidad de girar al eje. Entonces el último paso es centrar la pieza 22 de soporte con el estator 32 sobre el extremo 20a del eje 20, también mediante soldadura por fricción de la pieza 22 de soporte a la cuba 12.

En la figura 2, la solución para una carga superior es casi idéntica a la solución para una carga frontal, y la diferencia principal es el espacio reducido ocupado por el motor de accionamiento directo y el conjunto de cojinetes relacionados. En la figura 2 los mismos componentes están indicados con las mismas referencias numéricas de la figura 1. En la versión de carga superior, el eje 20 acaba dentro de la cuba 12 con una brida anular 40 fijada a una cara circular (no mostrada) de la cuba. En esta versión, una junta circular 42, con la forma de una junta tórica, coopera con un anillo 44 en forma de L fijado sobre el eje 20.

En la figura 2 se muestra una segunda realización en la que el soporte 22 de plástico en forma de disco está fijado a la cuba 12 por medio de un anillo 50 de sujeción formado por una banda de metal en forma de V. Tal anillo 50 se sujeta de forma conocida sobre una parte 12b que sobresale periféricamente de la cuba 12 y sobre la brida 22a de la pieza de soporte 22.

Con referencia a la figura 4, se muestra una tercera realización de la invención en la que una lámina o chapa metálica 52 en forma de disco está fijada a, o es enteriza con, el buje metálico 26 utilizado como un asiento para el cojinete 28 de rodillos. La lámina metálica 52 se puede moldear junto con la pieza 22 de soporte de plástico (solución no mostrada en los dibujos) o se puede fijar a la cara interior o exterior de la misma. La lámina metálica 52 se extiende desde el buje metálico 26 hasta el diámetro exterior del estator 32, aumentando por lo tanto la rigidez de todo el conjunto del motor de accionamiento directo y permitiendo montar el estator 32 sobre un componente metálico para reducir las tolerancias de montaje del estator 32.

En la cuarta realización mostrada en la figura 5, la pieza 22 de soporte está provista de una primera serie de aberturas o agujeros 54 y de una segunda serie de aberturas o agujeros 56. Los agujeros 54 están situados en una zona plana central de la pieza 22 de soporte y los agujeros 56 están situados en una parte inclinada exterior 22b de la pieza 22 de soporte. El rotor 30 está provisto además con una pluralidad de aberturas o agujeros 58 con el fin de permitir un flujo de aire libre dentro del espacio interior definido por la pieza 22 de soporte y por la pared trasera 12a de la cuba 12. Con el fin de crear un flujo continuo más fuerte de aire de refrigeración (flujo esquemáticamente mostrado en la figura 5 mediante flechas), el rotor 30 está provisto con una pluralidad de nervios conformados 30c adyacentes a la brida 30b en forma de L. Los nervios 30c actúan como aspas de un ventilador de refrigeración, reduciendo por lo tanto la temperatura de trabajo del motor.

En la quinta realización, mostrada en la figura 6, el estator 32 no está fijado a la pieza 22 de soporte como en las realizaciones anteriores, sino que está centrado en el rotor 30 por medio de un cojinete 60 adicional y está retenido mediante un pasador 62 a la pieza 22 de soporte. Por consiguiente, el estator 32 está provisto de un soporte 32a en forma de disco montado sobre el anillo exterior del cojinete 60 adicional, estando montado el anillo interior de este cojinete 60 sobre el buje central 30a del rotor 30. En esta realización, al estator 32 se le impide girar mediante el pasador 62 (o mediante una pluralidad de pasadores) insertado en un asiento 63 correspondiente de la pieza 22 de soporte, con un montaje flexible contra la pieza 22 de soporte.

Aunque en las realizaciones anteriores el rotor 30 se muestra como un rotor en forma de copa, está claro que el rotor puede tener otras configuraciones, por ejemplo configuraciones puramente en forma de disco o configuraciones de una brida en forma de doble L (es decir brida en forma de T) que lleva imanes en las dos partes de la brida, sin salirse del alcance de la presente invención. Similarmente, el estator 32 también puede tener diferentes

configuraciones, y los polos del mismo también pueden tener forma de U cuando se adopta una configuración del rotor 30 puramente en forma de disco.

# REIVINDICACIONES

- 1.- Una máquina lavadora con un sistema de accionamiento directo, que comprende una cuba (12), un tambor giratorio montado en el interior de la cuba (12), un eje (20) conectado al tambor para la transmisión de una fuerza de accionamiento de un motor (10) de accionamiento directo, una pieza coaxial (22) de soporte conectada a la parte trasera (12a) de la cuba (12) y que tiene un asiento (24, 26) para un primer cojinete (28) que soporta un extremo (20a) del eje (20) opuesto al tambor, un estator (32) retenido por la citada pieza coaxial (22) de soporte y que tiene una pluralidad de núcleos magnéticos, un rotor (30) provisto de imanes permanentes y conectado al citado eje (20), caracterizada porque un buje metálico (16) está fijado a la cuba (12) y es el asiento de un segundo cojinete (18) para soportar una parte del citado eje (20) entre su extremo libre (20a) y el tambor, estando fabricada la cuba (12) de un material polímero en el que está moldeado conjuntamente el citado buje metálico (16) para el citado segundo cojinete (18).
- 2.- Máquina lavadora según la reivindicación 1, en la que la pieza coaxial (22) de soporte está fabricada de material polímero, estando moldeado conjuntamente el asiento (24, 26) para el primer cojinete (28) con la citada pieza coaxial (22) de soporte.
- 3.- Máquina lavadora según la reivindicación 2, en la que la pieza coaxial (22) de soporte y la cuba (12) están fabricadas de un material polímero prácticamente idéntico y están unidas conjuntamente mediante soldadura.
- 4.- Máquina lavadora según la reivindicación 3, en la que la pieza coaxial (22) de soporte y la cuba (12) están unidas mediante soldadura por fricción.
- 5.- Máquina lavadora según la reivindicación 1 ó 2, en la que la pieza coaxial (22) de soporte y la cuba (12) están fijadas juntas por medio de un dispositivo (50) de anillo de fijación.
- 6.- Máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el estator (32) está soportado centralmente mediante un cojinete auxiliar (60) montado sobre el rotor (30, 30a).
- 7.- Máquina lavadora según la reivindicación 6, en la que al estator (32) se le impide el giro sobre el rotor (30, 30a) por medios (62) de retención que cooperan con partes (63) correspondientes de la pieza coaxial (22) de soporte.
- 8.- Máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en la que el soporte coaxial (22) tiene forma de disco y el estator (32) está fijado a una superficie interior del soporte coaxial (22) vuelta hacia la parte trasera (12a) de la cuba (12).
- 9.- Máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el rotor (30) tiene forma de copa y tiene una brida (30b) en forma de L provista de los citados imanes permanentes.
- 10.- Máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-9, en la que el asiento (26) del primer cojinete (28) está fijado a, o es enterizo con, un elemento metálico (52) que se extiende desde el asiento (26) al estator (32).
- 11.- Máquina lavadora según la reivindicación 10, en la que el citado elemento metálico (52) tiene forma de disco y está moldeado conjuntamente con la pieza coaxial (22) de soporte.
- 12.- Máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la pieza coaxial (22) de soporte y el rotor (30) están provistos de aberturas (54, 56, 58) para permitir el flujo de aire de refrigeración.
- 13.- Máquina lavadora de acuerdo con la reivindicación 12, en la que la pieza coaxial (22) de soporte presenta una serie de aberturas interiores (54) y una segunda serie de aberturas exteriores (56).
- 14.- Máquina lavadora según la reivindicación 13, en la que el rotor (30) está provisto de partes conformadas (30c) que actúan como aspas para impulsar un flujo de aire de refrigeración.







