

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 372**

51 Int. Cl.:

F04D 29/043 (2006.01)
H02K 5/12 (2006.01)
H02K 5/128 (2006.01)
H02K 7/00 (2006.01)
A47L 15/42 (2006.01)
D06F 39/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2007** **PCT/EP2007/050316**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.09.2007** **WO07098976**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2007** **E 07712027 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 1988810**

54 Título: **Aparato electrodoméstico de circulación de agua con árbol mejorado**

30 Prioridad:

24.02.2006 DE 102006008762

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
19.04.2018

73 Titular/es:

BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE

72 Inventor/es:

ERTLE, ERIKA ULRIKE;
ERTLE, MARION;
ERTLE, LISA MARIE;
ERTLE, MARCO ANDREAS;
REITER, BRUNO y
WAGNER, FRANZ-JOSEF

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 664 372 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).

DESCRIPCION

Aparato electrodoméstico de circulación de agua con árbol mejorado

5 La invención se refiera a un aparato electrodoméstico de circulación de agua, por ejemplo un lavavajillas, con un objeto móvil que debe ser alojado por un cojinete de fricción, en el que sobre el objeto móvil está dispuesto un recubrimiento. En aparatos electrodomésticos de circulación de agua, por ejemplo en lavavajillas, lavadoras se emplean las llamadas bombas de rotor húmedo. La realización del cojinete de árbol se realiza como cojinetes de fricción radiales, que en bombas de rotor húmedo, están bañados por el líquido de limpieza correspondiente, esencialmente agua. El líquido de limpieza, como el medio a transportar por la bomba, contiene con frecuencia sustancias que favorecen la corrosión, por ejemplo cloruro del agua de servicio o del agua potable o un medio condicionado por la instalación de ablandamiento del lavavajillas. Para evitar la corrosión en el árbol, se emplean, por lo tanto, con frecuencia árboles de acero noble. En el líquido de limpieza se encuentran con frecuencia sustancias sólidas, por ejemplo arena, silicatos o metales, que son porciones en parte abrasivas en virtud de la erosión de sustancias sólidas, por ejemplo del alojamiento o del árbol. Los árboles de acero noble poseen, sin embargo, una dureza superficial reducida, de manera que, en presencia de porciones de sustancias sólidas correspondientes en el líquido como suspensión, esto conduce a una rugosidad de la superficie del árbol de acero noble y, por lo tanto, a un fallo prematuro del cojinete radial en virtud de la fricción elevada. En el caso de empleo de aceros endurecidos, se produce, en general, un fallo en virtud de la corrosión, porque el acero endurecido está mezclado con carbono. También la aplicación por ejemplo galvánica de capas de metal duro, por ejemplo de cromo, conduce en virtud de desconchados al fallo del cojinete radial. Los árboles de materiales cerámicos de óxido son caros en la fabricación y sólo con condiciones son aptos para el empleo en virtud de las propiedades de los materiales cerámicos de óxido en la conformación y el procesamiento. Además, los árboles de materiales cerámicos de óxido en cojinetes radiales no son resistentes al funcionamiento en seco. El documento JP 11- 125243 A se ocupa del alojamiento axial ("thrust bearing") de las libre de fricción posible del extremo del árbol ("rotary shaft 2") (ver la Sección [0009], que presenta en su sección extrema libre un espejo poligonal R1 para la desviación de la luz (ver las figuras 1, 3, 7 y las reivindicaciones 3, 4). Este espejo de desviación R1 alojado de forma giratoria se utiliza en aparatos de formación de imágenes como por ejemplo impresoras láser o fax láser (ver la Sección [0001]). En tales espejos de desviación de la luz se requiere en la Sección [0004] para reproducciones de imágenes rápidas y de calidad mejorada que la "irregularidad de la rotación del polígono rotatorio sea pequeña y que exista poca vibración, ruido, etc...".

Por lo tanto, el cometido de la presente invención es proporcionar un aparato electrodoméstico de circulación de agua con un árbol de accionamiento económico, que es funcional también en alojamiento húmedo con sustancias que favorecen la corrosión y líquidos que contienen partículas sólidas y dispone de buenas propiedades de marcha en seco. Este cometido se soluciona por medio de un aparato electrodoméstico de acuerdo con la invención según la reivindicación 1 de la patente. Las configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes de la patente.

40 En un aparato electrodoméstico de circulación de agua de acuerdo con la invención, por ejemplo un lavavajillas o una lavadora, con un objeto móvil que es alojado por un cojinete de fricción, en el que sobre el objeto móvil está dispuesto un recubrimiento, en particular con un elemento metálico, el recubrimiento compréndela menos un elemento no metálico con una porción de cantidad de sustancia de al menos 1 %, en particular al menos 2000 HV. En este caso, el recubrimiento comprende al menos un elemento no metálico. La porción de cantidad de sustancia en mol del elemento no metálico o bien de los elementos no metálicos, por ejemplo nitrógeno, es por ejemplo mayor que 3 %, en particular mayor que 25 %. En las sustancias para revestimientos están presentes con frecuencia trazas, es decir, porciones muy pequeñas, por ejemplo en el intervalo inferior a 0,5 % de la porción de cantidad de sustancia de elementos, por ejemplo oxígeno o carbono. En particular, se trata de un recubrimiento de cerámica o de sustancias similares a la cerámica. Con preferencia, el recubrimiento está constituido por un compuesto cerámico con al menos un elemento no metálico y al menos un elemento metálico.

Con preferencia, el al menos un elemento no metálico es, por ejemplo, un elemento del grupo de los halógenos, del grupo del oxígeno o del grupo del nitrógeno o carbono. Por elementos no metálicos se extienden también gases nobles.

55 En particular, el recubrimiento comprende al menos un elemento metálico con una porción de cantidad de sustancia inferior al 1 %.

Con preferencia, los elementos metálicos son, por ejemplo, elementos del grupo de los metales alcalinos, de los metales terreo alcalinos o de los metales térreos o, por ejemplo, plomo o estaño.

Con preferencia, el material del recubrimiento es un compuesto químico de al menos un elemento metálico y al menos un elemento no metálico.

Con preferencia, el recubrimiento se aplica a través de separación física a partir de la fase de gas (procedimiento-PVD), por ejemplo evaporación, pulverización catódica, procedimiento de vacío de plasma o implante de iones.

5 En otra forma de realización, el recubrimiento se aplica a través de separación a partir de la fase de vapor, por ejemplo CVD térmico, CVD de plasma, CVD de protones o CVD inducido por láser.

En una configuración complementaria, el recubrimiento se aplica a través de procedimientos de recubrimiento químico, por ejemplo galvanización.

10 Con preferencia, el recubrimiento contiene cromo y/o nitrógeno y está constituido en particular por un compuesto de cromo y nitrógeno. El elemento metálico es, por lo tanto, cromo y el elemento no metálico es nitrógeno. Además de estos elementos se pueden emplear también otros elementos químicos. Por ejemplo, se puede tratar de nitrato de titanio, que tiende, sin embargo, en virtud de la dureza mayor frente a un compuesto de cromo y nitrógeno a desconchados y, por lo tanto, es menos adecuado.

15 Con preferencia, el espesor del recubrimiento está entre 0,1 μm y 20 μm , en particular en el intervalo de 5 μm .

De acuerdo con la invención, el objeto móvil es un árbol, que está alojado por un cojinete radial.

20 Según la invención, el árbol puede ser accionado por un motor eléctrico.

De acuerdo con la invención, por el árbol puede ser accionada una rueda de aletas o bien una hélice de una bomba. De acuerdo con la invención, el alojamiento radial del árbol está realizado como alojamiento húmedo.

25 En otra forma de realización, el cojinete radial está constituido de carbono sinterizado y está realizado con preferencia como casquillo de cojinete separado. Además de carbono sinterizado se puede emplear también, por ejemplo, plástico, por ejemplo material termoplástico, para el cojinete radial.

30 En una configuración complementaria, el motor eléctrico y/o la bomba de rotor húmedo y/o el casquillo de cojinete están dispuestos en una carcasa de plástico.

Con preferencia, la carcasa está constituida de varias partes.

35 En otra forma de realización, el árbol está constituido de acero noble. De esta manera, el árbol es resistencia a la corrosión.

En un procedimiento de recubrimiento de acuerdo con la invención para un árbol de un aparato electrodoméstico se aplica en recubrimiento a través de un procedimiento-PVD, un procedimiento de recubrimiento químico o un procedimiento-CVD.

40 En particular el recubrimiento está constituido por un compuesto de cromo y nitrógeno.

A continuación se explica la invención de forma ejemplar con la ayuda de un dibujo. En este caso:

45 La figura 1 muestra una sección transversal a través de una bomba de rotor húmedo con motor eléctrico para un lavavajillas.

50 En un lavavajillas de acuerdo con la invención (no representado) está dispuesta una bomba de rotor húmedo 14. Un motor eléctrico 14 acciona a través de un árbol 12 la rueda de aletas 2 de la bomba de rotor húmedo 14. La rueda de aletas 2 está rodeada por una carcasa de bomba exterior 1 y por una carcasa de bomba interior 3. Entre la carcasa de bomba exterior 1 y la carcasa del motor 11 está dispuesto un anillo 4. Un rotor 10 es accionado por un estator 5. El rotor 10 está conectado fijamente con el árbol 12. El árbol 12 está alojado por un cojinete radial como casquillo de cojinete 7. El casquillo de cojinete 7 está constituido con preferencia de carbono sinterizado. El casquillo de cojinete 7 está conectado a través de un anillo 6 con la carcasa interior de la bomba 3 o bien con la carcasa del motor 11.

55 Además, el árbol 12 está rodeado por un anillo de cerámica 8, de manera que el anillo de cerámica 8 está alojado por un alojamiento de goma 9.

60 El líquido de limpieza en el lavavajillas de acuerdo con la invención baña el árbol 12 y también el rotor 10. El líquido de limpieza aparece, por lo tanto, de esta manera en el intersticio entre el árbol 12 y el casquillo de cojinete 7.

El árbol 12 está constituido de acero noble y está revestido con una sustancia, que contiene un elemento no metálico, por ejemplo nitrógeno. La dureza del recubrimiento es mayor que 1.000 HV (dureza Vickers), en particular mayor que 1.500 o 2.000 HV. Con preferencia, el recubrimiento está constituido por un compuesto de cromo y nitrógeno. El recubrimiento del compuesto de cromo y nitrógeno se aplica a través de una separación física de la

fase de gas (PVD). En este caso, se trata, por ejemplo, de evaporación, pulverización catódica, un procedimiento de vacío de plasma o implante de iones. En el procedimiento de vacío de plasma, se introduce el árbol 12 de acero noble en un espacio de tratamiento correspondiente y se aplica el recubrimiento de cromo y nitrógeno sobre el árbol de acero noble a través de la combustión de iones de cromo con un arco voltaico desde una placa de cromo así como de iones de nitrógeno presentes en el espacio de tratamiento. Otros procedimientos de recubrimiento, por ejemplo, una separación química por medio de galvanotecnia tienen como consecuencia propiedades desfavorables del recubrimiento.

El espesor del recubrimiento está en el intervalo de 2 a 10 μm , en particular en el intervalo de 5 μm . En virtud de la dureza grande del recubrimiento (no representado) sobre el árbol 12, las sustancias sólidas (suspensión) presentes en el líquido de limpieza no provocan en la superficie del árbol 12 una penetración o una rugosidad de la superficie del árbol 12. De esta manera, se eleva la duración de vida de la bomba de rotor húmedo 14 o bien la fiabilidad, porque no se produce ninguna fricción elevada entre la superficie del árbol 12 y los casquillos de cojinete 7 como cojinete radial. La utilización del material acero noble para el árbol 12 garantiza también una resistencia a la corrosión en un líquido de limpieza con sustancias que favorecen la corrosión, por ejemplo cloro o detergente. El casquillo de cojinete 7 está fabricado de carbono sinterizado o de plástico. El recubrimiento del árbol 12 garantiza también la resistencia requerida a la marcha en seco, es decir, en ausencia de líquido de limpieza o bien de agua en la zona de los casquillos de cojinete 7. La resistencia a la marcha en seco de cojinetes radiales es necesaria en muchas aplicaciones de bombas de rotor húmedo, por ejemplo en lavavajillas en el estado de funcionamiento crítico como formación de espuma, formación de burbujas o funcionamiento inadecuado. La aplicación del recubrimiento a través de un procedimiento-PVD no perjudica la configuración original del árbol 12 y ofrece en virtud del recubrimiento una protección adherente también en contornos difíciles.

Considerado en general, en un lavavajillas de acuerdo con la invención se proporciona una bomba de rotor húmedo, cuyo árbol de accionamiento es, por una parte, claramente más económico frente al estado de la técnica y, por otra parte, se mejora la resistencia de este árbol con recubrimiento especial frente a actuaciones mecánicas a través de partículas de sustancias sólidas que favorecen la corrosión. De esta manera, se puede elevar claramente la fiabilidad y la duración de vida de bombas de rotor húmedo en lavavajillas de acuerdo con la invención con costes de fabricación más reducidos.

REIVINDICACIONES

- 1.- Aparato electrodoméstico de circulación de agua, en particular lavavajillas, con un objeto móvil (12) que puede ser alojado por un cojinete de fricción (7), en el que el objeto móvil es un árbol (12), que está alojado por un cojinete radial (7), en el que el árbol (12) puede ser accionado por un motor eléctrico (13), en el que por el árbol (12) pueden ser accionadas una rueda de aletas (2) o bien una hélice (2) de una bomba (14), en el que el alojamiento radial (7) del árbol (12) está realizado como alojamiento húmedo, en el que sobre el árbol (12) está dispuesto un recubrimiento, y en el que el recubrimiento comprende al menos un elemento no metálico con una porción de cantidad de sustancia sólida de al menos 1 % y la dureza del recubrimiento es al menos 800 HV.
- 2.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la dureza del recubrimiento es al menos 2.000 HV.
- 3.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el al menos un elemento no metálico es, por ejemplo, un elemento del grupo de los halógenos, del grupo de oxígeno o del grupo de nitrógeno.
- 4.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el recubrimiento comprende al menos un elemento metálico con una porción de cantidad de sustancia de al menos un 1 %.
- 5.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el al menos un elemento metálico es, por ejemplo, un elemento del grupo de los metales alcalinos, de los metales terreo alcalinos o de los metales térreos.
- 6.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 5, **caracterizado** porque el material del recubrimiento es un compuesto químico de al menos un elemento metálico y al menos un elemento no metálico.
- 7.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el recubrimiento está aplicado por separación física de la fase de gas (procedimiento-PVD), por ejemplo evaporación, pulverización catódica, procedimiento de vacío de plasma o implante de iones.
- 8.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el recubrimiento está aplicado a través de separación de la fase de vapor, por ejemplo CVD térmica, CVD de plasma, CVD de protones o CVD inducida por láser.
- 9.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el recubrimiento se aplica por procedimientos de recubrimiento químico, por ejemplo galvanizado.
- 10.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el recubrimiento contiene cromo y/o nitrógeno, en particular está constituido de un compuesto de cromo y nitrógeno.
- 11.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el espesor del recubrimiento está entre 0,1 μm y 20 μm . en particular en el intervalo de 5 μm .
- 12.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el alojamiento radial (7) está constituido de carbono sinterizado y con preferencia está realizado como casquillo de cojinete (7) separado.
- 13.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el motor eléctrico (13) y/o la bomba de rotor húmedo (14) y/o el casquillo de cojinete (7) están dispuestos en una carcasa (1, 3, 11) de plástico.
- 14.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque la carcasa (1, 3, 11) está constituida de varias partes.
- 15.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el árbol (12) está constituido de acero noble.

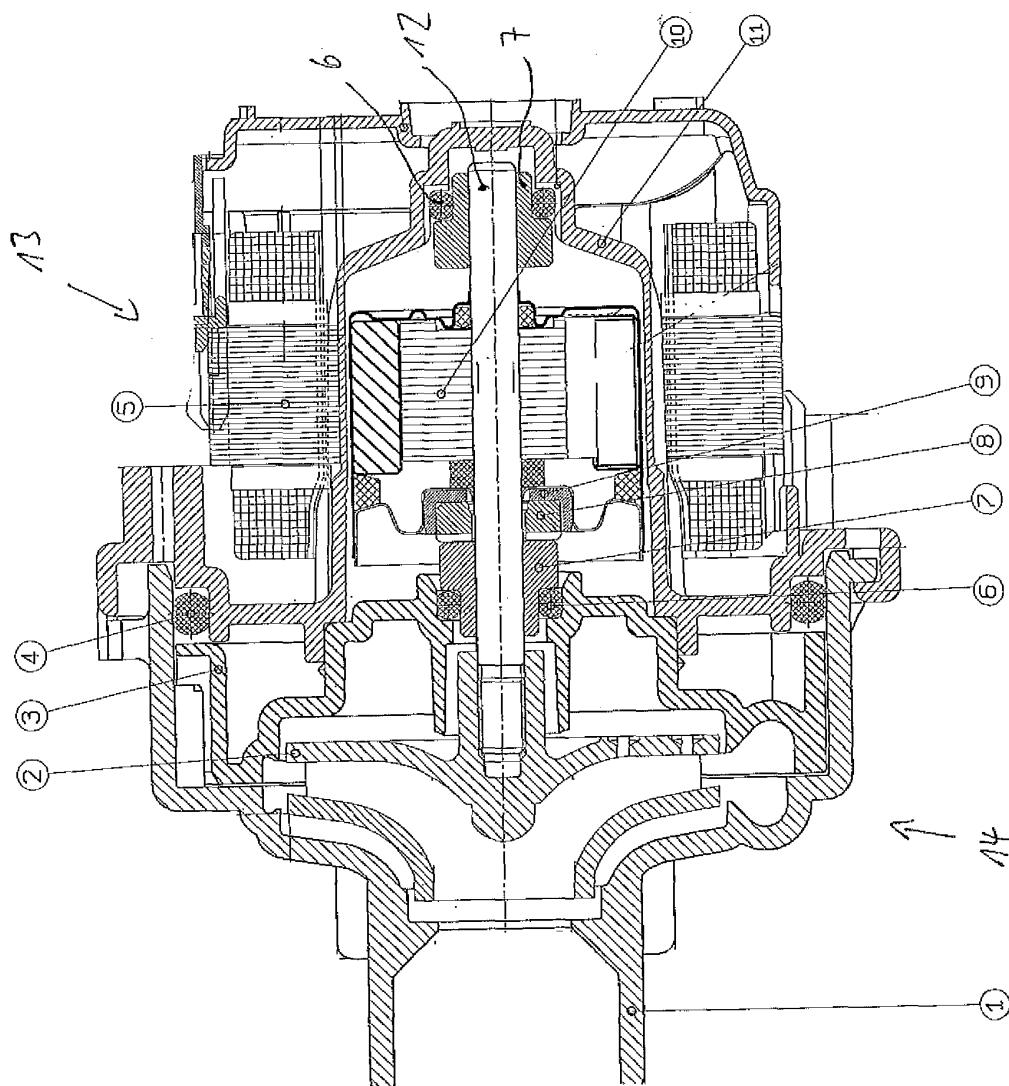


Fig. 1.