

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 328**

51 Int. Cl.:

**A47L 15/42** (2006.01)

**F04D 29/16** (2006.01)

**F04D 29/047** (2006.01)

**F04D 29/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2010** **E 10168100 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 2275017**

54 Título: **Lavavajillas con una bomba de circulación**

30 Prioridad:

**13.07.2009 DE 102009027645**

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

**03.12.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LUTZ, STEPHAN;  
PERTERMANN, HANS-HOLGER y  
REITER, BRUNO**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 692 328 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

Lavavajillas con una bomba de circulación

5 La invención se refiere a un lavavajillas, en particular un lavavajillas doméstico, con una cámara de lavado para el alojamiento de vajilla, cubiertos y objetos similares que deben lavarse, en el que a la cámara de lavado se puede alimentar agua a través de al menos una bomba de circulación y en el que la bomba de circulación comprende un canal de aspiración fijo estacionario, que termina en el centro sobre un rodete giratorio, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Se conoce asociar a una cámara de lavado del depósito de lavar de un lavavajillas para el transporte de agua provista, dado el caso, con detergentes y/o con otras sustancias aditivas, al menos una bomba de circulación, que está provista con un impulsor que gira rápidamente en el funcionamiento, sobre cuyo eje de giro termina en el centro un canal de aspiración que transporta el agua radialmente hacia fuera al menos a un canal de descarga. Puesto que es inevitable una circulación de retorno de agua desde el lado trasero hacia el lado de aspiración en un intersticio marginal entre el impulsor y la carcasa de la bomba de circulación en virtud de la diferencia de la presión generada a través del impulsor, se pueden producir interferencias y desprendimientos hidráulicos en el flujo de transporte principal de agua. La eficiencia de una bomba de este tipo se reduce de esta manera en una medida considerable. Sin embargo, el intersticio marginal, a través del cual se realiza la circulación de retorno, no se puede reducir de forma discrecional, puesto que en otro caso se podría producir un contacto entre el impulsor que gira rápidamente y una pieza de carcasa fija estacionaria. Esto se aplica tanto más cuanto que en el funcionamiento de una bomba de este tipo forzosamente el impulsor está sometido a una fuerza axial en dirección al canal de aspiración, puesto que delante de la bomba radial o bien bomba centrífuga se genera una presión negativa. Por lo tanto, para el impulsor giratorio está previsto normalmente un alojamiento retenido fijo axialmente sobre el eje o bien el árbol de su rotación, lo que es costoso y caro.

20 El documento DE 20 2005 020 138 U1 propone para la mejora de la estanqueidad y, por lo tanto, para la reducción de la circulación de retorno prever fijamente en el rodete un disco de tope y retener allí adicionalmente móvil un anillo deslizando de tal manera que éste es atraído en el funcionamiento axialmente contra el anillo de tope. Sin embargo, el montaje de un anillo deslizando móvil de este tipo es problemático, en particular porque en el caso de impulsores fabricados en el procedimiento de fundición por inyección aparecen tolerancias grandes y, por lo tanto varía el recorrido axial que está disponible para el anillo deslizando. De esta manera se elevan todavía los requerimientos planteados al alojamiento axial exacto del impulsor.

30 El documento EP 0 221 300 A1 propone prever en un lado en la carcasa unos escalones de la carcasa dirigidos hacia anillos de intersticio anular en los cantos exteriores y en los cantos interiores de aletas del impulsor. Sin embargo, de esta manera resulta un desgaste elevado de las zonas del impulsor que se deslizan a lo largo de los anillos de intersticio anular. Estas zonas se encuentran, además, radialmente muy afuera, de manera que allí predomina una velocidad circunferencial muy alta, lo que eleva todavía el desgaste.

40 El documento US-A-448359 muestra los problemas hidráulicos ya mencionados en la introducción de la descripción con respecto a la circulación secundaria, a partir de la cual deben mejorarse de una "eficiente y económica" las relaciones hidráulicas en la entrada de la bomba.

45 El documento FR-A-2911166 muestra en el extremo delantero del impulsor de una bomba un sistema de estanqueidad a través de piezas que chocan axialmente entre sí. De esta manera debe mejorarse la estanqueidad de la bomba de accionamiento magnético desde el lado del dispositivo de tope. Sin embargo, continúa siendo necesario en cualquier un cojinete principal para la absorción de las fuerzas del impulsor giratorio.

50 La invención se basa en el problema de preparar una bomba eficiente y económica.

La invención soluciona este problema por medio de un lavavajillas con las características de la reivindicación 1. Otras ventajas y características de la invención así como sus desarrollos se indican en las reivindicaciones 2 a 11.

55 Con la configuración de acuerdo con la invención, el impulsor está alojado en su zona radialmente muy interior, en particular en su cubo, frente al canal de aspiración y no sólo estanca. Puesto que tanto al impulsor como también a la zona del tubo que está adyacente al canal de aspiración o a un casquillo separado están asociadas una o varias zonas deslizantes o bien anillos de tope reforzados, el desgaste entre sus zonas de contacto no se eleva en una medida in admisible. La posición dispuestas radialmente más interior de una o varias zonas deslizantes, en particular en el borde frontal del lado de aspiración del cubo dispuesto radialmente dentro del impulsor, es, además, favorable en tanto que las velocidades circunferenciales son allí reducidas, lo que reduce todavía más el desgaste, y es independiente de las tolerancias grandes, que repercuten especialmente en las aletas dispuestas más exteriores del impulsor. Además de la función de alojamiento para el impulsor, la zona deslizando del impulsor y el anillo de tope configuran durante su desarrollo mutuo en función doble también u sistema de estanqueidad contra el retorno de

agua al canal de aspiración y de esta manera elevan claramente el rendimiento de la bomba.

En particular, la zona deslizante está prevista en el borde del lado de aspiración, con preferencia en el lado frontal del lado de aspiración, del cubo del impulsor que se encuentra radialmente más interior, con preferencia su boca de aspiración, o está prevista en su disco de cubierta dispuesto en el centro, que se proyecta en contra de la dirección de aspiración de la bomba. Alrededor de este cubo del impulsor dispuesto en el centro están dispuestas varias aletas o bien paletas distribuidas consideradas en la dirección circunferencial. Éstas se extienden radialmente hacia fuera y presentan, consideradas en la dirección de aspiración del impulsor, una flexión o curvatura especialmente convexa. En particular, la aleta respectiva se compone de una sección de curvatura interior, esencialmente tridimensional, y de una sección de curvatura exterior doblada esencialmente bidimensional. En el lado de aspiración y/o en el lado de la presión puede estar previsto, dado el caso, un disco de cubierta en el cubo del impulsor.

Por medio del alojamiento axial estable formado de esta manera es posible, además, en particular, prescindir totalmente de otro alojamiento axial del impulsor, en particular también de su árbol de accionamiento, de manera que se ahorran componentes y se reducen los costes de fabricación.

Adicional o alternativamente, la zona deslizante del impulsor y el anillo de tope fijo en la carcasa no sólo pueden configurar un cojinete axial, sino también un cojinete radial para el impulsor, por ejemplo porque están acodados.

En este caso, la zona deslizante y/o el anillo de tope pueden estar configurados como cuerpos de anillos, en particular separados, frente al impulsor o el canal de aspiración, de manera que pueden presentar una dureza y una estructura optimizadas de la superficie también para la configuración de una película deslizante de agua, tal vez a través de ranuras. También puede ser posible, dado el caso, una sustitución de estas piezas.

De manera alternativa, la zona deslizante y/o el anillo de tope están formados por al menos un refuerzo insertado en el rodete o en el canal de aspiración, tal como partículas de carbón. Tal zona deslizante integral puede estar moldeada también, por ejemplo, por inyección o puede estar formada integralmente por medio de un procedimiento-2K en el rodete y/o en una zona de tubo que enmarca el canal de aspiración, de manera que se reduce al mínimo el número de los componentes y el gasto de montaje. Un recubrimiento reductor del deslizamiento, como por ejemplo a través de Teflon, es posible en ambos casos. Opcionalmente, la zona deslizante en el borde frontal en el lado de aspiración del rodete y la zona de contacto dirigida hacia este borde frontal del anillo de tope se pueden proveer sólo con un recubrimiento resistente a la fricción, reductor del deslizamiento.

Otras ventajas y características resultan a partir de ejemplos de realización representados en el dibujo y descritos a continuación del objeto de la invención.

En el dibujo:

La figura 1 muestra una vista esquemática en perspectiva de un lavavajillas en una configuración posible de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una vista parcialmente fragmentaria de una bomba de circulación típica de acuerdo con el estado de la técnica.

La figura 3 muestra una vista de detalle de la zona de transición entre un canal de aspiración y un impulsor en una configuración de acuerdo con la invención de una bomba de circulación, en la que el impulsor está alojado axialmente por medio de un anillo de tope y una zona deslizante.

La figura 4 muestra una vista similar a la figura 3, pero con un anillo de tope acodado para la configuración también de un cojinete radial.

La figura 5 muestra una vista similar a la figura 3, pero con un impulsor, que gira sobre eje fijo estacionario, y

La figura 6 muestra una disposición de acuerdo con la figura 5 en vista lateral.

Un lavavajillas de acuerdo con la invención puede configurado aislado vertical o un aparato integrado o integrable, tal vez dentro de una línea de cocina.

El lavavajillas 1 representado de forma esquemática en la figura 1 es un lavavajillas doméstico con un depósito de lavado 22, que presenta una cámara de lavado 2 para el alojamiento y la limpieza de vajilla, cubiertos, utensilios de cocina o similares. La cámara de lavado 2 está configurada aquí esencialmente en forma de paralelepípedo y está delimitada en cinco de sus seis superficies exteriores por paredes 3 del depósito de lavar 22 así como hacia delante por una puerta 4, que está articulada aquí sólo de forma ejemplar en su zona inferior de forma pivotable en una carcasa del lavavajillas 2. En la cámara de lavado 2 pueden estar retenidos también uno o varios brazos

pulverizadores giratorios (no representados) para la distribución de agua de lavar, dado el caso mezclado con detergente, y varios cestos de alojamiento 5. El agua de lavar puede circular desde escotaduras tal vez en el fondo en un sistema de circulación, en el que está dispuesta al menos una bomba de circulación 6 con un impulsor 7 giratorio - típicamente en el orden de magnitud de 2000 a 3500 rpm -.

5 En virtud de las particularidades hidráulicas en una bomba radial resulta durante el funcionamiento una fuerza axial en la dirección de su boca de aspiración, que es absorbida por un cojinete axial. En todos los tipos de bombas, este cojinete axial se asienta normalmente en la zona entre el impulsor y el rotor del dispositivo de accionamiento respectivo para esta bomba. De esta manera, siempre es necesario desde el punto de vista constructivo que el  
10 impulsor tenga en la zona de aspiración un intersticio con respecto a la carcasa de la bomba, es decir, entre su boca de aspiración y el tubo de admisión de la bomba. Este intersticio está fuertemente afectado por tolerancia y de esta manera genera pérdidas hidráulicas oscilantes en la bomba a través de circulaciones de retorno o bien reflujo de fugas y desprendimientos hidráulicos. Esta construcción de la bomba se ilustra en la figura 2.

15 De acuerdo con la bomba de circulación 6s representada en la figura 2 de acuerdo con el estado de la técnica, el impulsor 7s giratorio alrededor del eje 8s está alojado axialmente frente a un cuerpo axial 9s en un cojinete 10s separado y de esta manera impide un movimiento axial. La bomba de circulación 6s transporta con las aletas de su impulsor giratorio una corriente principal de agua de lavar HS radialmente hacia fuera a al menos un canal de  
20 descarga, que se ha omitido en la figura 2 para mayor claridad. El cojinete axial 10s se asienta, considerado en la dirección axial del cuerpo axial 9a o bien en la dirección de aspiración de la bomba, entre el impulsor 7s y el rotor 13s de la máquina de accionamiento. Frente a una zona de boca del lado de salida del canal de aspiración 11a, a través de esta fijación axial del impulsor 7a, permanece un intersticio marginal 12s relativamente grande entre el impulsor 7s y el canal de aspiración 11s, que se extiende tanto en dirección axial como también en dirección radial. Presenta de una manera típica una extensión axial de dos a tres milímetros y una extensión radial de uno a dos  
25 milímetros. No debe realizarse esencialmente menor, puesto que los impulsores 7s fabricados con frecuencia en el procedimiento de fundición por inyección presentan una tolerancia grande hasta aproximadamente medio milímetro y se pueden sumar las tolerancias. A pesar de todo, debe evitarse un contacto entre el impulsor 7s y las partes de la carcasa en la zona del canal de aspiración 11a, aunque en el funcionamiento resulta una fuerza axial sobre el impulsor 7s en la dirección del canal de aspiración. A través del intersticio marginal 12s fuertemente oscilante de  
30 esta manera en su extensión axial y/o radial resultan circulaciones de retorno, es decir, corrientes secundarias NS no deseadas o desprendimientos hidráulicos de la corriente principal HS, que conducen a pérdidas hidráulicas oscilantes.

35 En la figura 3 se representa una variante de realización ventajosa de la construcción de acuerdo con la invención de una bomba de circulación 6, que está provista de nuevo con un impulsor 7 configurado como rodete. Sobre su eje de giro 7 circula en el centro un canal de aspiración 12, que transporta el agua a bombear en el dibujo desde la izquierda.

40 El canal de aspiración 11 en el lado de entrada de la bomba de circulación 6 está rodeado por una zona tubular 12. Ésta presenta aquí en el ejemplo de realización en su zona del lado de salida, que está dirigida hacia el borde del lado frontal o bien la boca de aspiración del cubo del impulsor 7 dispuesto radialmente dentro, un escalón o bien una cavidad 141, en la que está insertado un anillo de tope 14 cerrado circundante, es decir, que se extiende a su  
45 alrededor, de forma fija estacionaria hacia la zona tubular 12. Sobre el borde frontal del lado de aspiración, que está opuesto al anillo de tope 14 en gran medida alineado, del cubo del impulsor 7 está prevista una zona deslizante 13 en forma de anillo. Esta zona es un componente fijo estacionario del impulsor 7. Allí está dispuesto en su extremo 9 del cuerpo 10, que está dirigido hacia la zona tubular circundante 12 del canal de aspiración 11, radialmente dentro y dirigido axialmente hacia el canal de aspiración 11, en particular el cubo o el disco de cubierta, del impulsor 7. Esta zona deslizante 13 contacta con el anillo de tope 14 y está alojada sobre éste de forma giratoria. En particular, esta zona deslizante 13 del impulsor 7 está alojada como película de agua sobre el anillo de tope. Por lo tanto, el  
50 impulsor 7 está alojado axialmente frente al canal de aspiración 11, de tal manera que en el funcionamiento la zona deslizante 13 del impulsor 7 es móvil de forma giratoria sobre el anillo de tope 14 del canal de aspiración 11. Con preferencia, el borde del lado de aspiración del cubo del impulsor 7 y el anillo de tope 14 están en contacto entre sí con superficies de contacto esencialmente plana, es decir, que están adyacentes entre sí. A tal fin, el anillo de tope 14 presenta un perfil de la sección transversal en forma de disco con taladro de paso central, cuyo diámetro interior corresponde al diámetro interior del canal de aspiración 11. El escalón o bien la incisión para el alojamiento del anillo de tope 14 en la zona tubular 12 del canal de aspiración 11 están conformados allí tan profundos en dirección radial que el anillo de tope 14 se puede insertar en gran medida enrasado en la superficie con la pared interior del canal de aspiración 14. De esta manera se evitan proyecciones inadmisibles en el canal de aspiración, que podrían conducir a una interferencia inadmisible de las relaciones de la circulación. El impulsor 7 gira en el funcionamiento típicamente con 2000 a 3500 rpm y transporta el agua de esta manera a un canal anular exterior - no representado  
60 aquí - y desde allí de retorno a través de un racor de salida radial de nuevo en la dirección de la cámara de lavado 2 del depósito de lavar 22. Entre el lado de aspiración y el lado de salida resulta de esta manera una presión diferencial típicamente de 200 a 400 mbares. En este caso, en el canal de aspiración se genera una presión negativa delante del rodete 7.

El anillo de tope 14 está posicionado en el canal de aspiración 11 de tal manera que el borde frontal del cubo del impulsor 7 se asienta en él y de esta manera se cierra en esta zona de contacto del anillo de tope y el cubo con efecto de estanqueidad al líquido el intersticio marginal SP entre las aletas o las paletas del impulsor 7 y la zona tubular 12 del canal de aspiración 11. De esta manera se interrumpen de manera fiable las corrientes secundarias NS, de manera que se mejora el rendimiento hidráulico de la bomba configurada de esta manera. Al mismo tiempo, el anillo de tope acondiciona un cojinete axial para el impulsor, de manera que, considerado en la dirección de aspiración SR de la bomba 6, se pueden suprimir detrás del impulsor 7, dado el caso, otros puestos de cojinetes axiales. El anillo de tope 14 y la zona deslizante 13 configuran de esta manera a través de su colaboración (tope axial del impulsor 7 contra el anillo de tope 14), por lo tanto, en el funcionamiento un cojinete axial para el impulsor y tienen al menos casi el mismo diámetro.

En el ejemplo de realización representado aquí, sólo el anillo de tope 14 está configurado por un cuerpo de anillo separado frente al canal de aspiración 11, por ejemplo de un material de cerámica, de un metal o de un plástico modificado deslizante. En cambio, aquí la zona deslizante 13 está configurada por un refuerzo insertado en el impulsor 7, como tal vez partículas de carbón, Teflon o similar y de esta manera es un componente integral de este componente 7. Tal impulsor 7 se puede fabricar, por ejemplo, en un procedimiento de inyección-2K o por medio de inyección posterior de la zona deslizante delantera 13. De manera alternativa o adicional, la zona deslizante 13 puede estar configurada también por un recubrimiento de un material resistente a la abrasión y escaso de fricción, que está aplicado aquí sobre la superficie frontal del lado de aspiración, en particular la zona marginal del lado de aspiración del cubo del impulsor.

También ambas zonas que se deslizan una sobre la otra, a saber, la zona deslizante 13 y el anillo de tope 14, pueden estar configuradas en cada caso como unidades separadas o ambas como unidades integradas, respectivamente. De la misma manera, es posible una inversión de las relaciones mostradas en la figura 2.

Fuera de la zona deslizante 13 y del anillo de tope 14, el impulsor 7 y también la zona tubular 12 pueden estar constituidos de diferentes materiales, por ejemplo también de un plástico ligero y económico de fabricar, como por ejemplo un plástico de POM (polioximetileno).

En cualquier caso es posible que se pueda prescindir de otro cojinete, como se representa en la figura 1 por medio del cojinete 10a, para el mantenimiento exacto de la posición axial el impulsor 7, de modo que se simplifica el montaje y se pueden ahorrar costes considerables.

El impulsor 7 se puede mover al comienzo de su movimiento de rotación axialmente sobre el canal de aspiración 11 hasta que la zona deslizante 13 rueda sobre el anillo de tope 14, o se puede asentar especialmente ya desde el principio sobre el anillo de tope 14, de tal manera que se le posibilita un movimiento de rodadura y al mismo tiempo se proporciona una acción de estanqueidad. En este caso, puede ser ventajoso que al menos o bien la zona deslizante 13 y/o el anillo de tope 14 estén provistos con ranuras sobre su superficie que apunta axialmente, puedan penetrar en el agua y de esta manera puedan formar una película deslizante fina entre las partes 13, 14. Las ranuras pueden estar realizadas de manera más conveniente tal vez en forma de hoz y puedan presentar una profundidad sólo reducida, en particular de típicamente una décima de milímetro. Adicionalmente, sobre las partes 13, 14 puede estar previsto un recubrimiento con un material reductor de la fricción, como tal vez Teflon, sobre sus superficies de contacto dirigidas axialmente entre sí. El movimiento axial del impulsor 7 sobre el canal de aspiración 11 puede reaccionar en este caso a la tolerancia de fabricación respectiva - a diferencia de un cojinete axial fijo -, siendo el recorrido del movimiento axial del impulsor 7, llegando hasta el contacto de las partes 13, 14, de diferente tamaño en cada caso. Por lo tanto, la invención es muy insensible contra tolerancias de fabricación grandes.

La pareja de partes 13, 14 presionadas axialmente una sobre la otra configura no sólo el cojinete axial mencionado, con el que se puede ahorrar otro cojinete 10s, sino que el anillo de tope 14 y la zona deslizante 13 del impulsor en el lado frontal, en el lado de aspiración, dirigida hacia él forman en doble función también un sistema de estanqueidad contra el retorno del agua a través del intersticio marginal SP hasta el canal de aspiración 11. De esta manera, la invención soluciona el problema mencionado anteriormente de las perturbaciones y los desprendimientos hidráulicos a través de la corriente de agua de cortocircuito que circula hacia atrás como corriente secundaria NS (ver la figura 2). Este sistema de estanqueidad se mantiene en su función de estanqueidad a través de la fuerza que actúa axialmente en el funcionamiento sobre el impulsor 7 también de manera forzosa y sin otra aplicación de fuerza.

Como se puede reconocer en el ejemplo de realización alternativo de la bomba de circulación 6a de acuerdo con la figura 4, allí con una configuración en principio similar a la variante de realización de la figura 3, entre la zona deslizante 13a integrada en el cuerpo 10, en particular en el cubo NA del impulsor 7 radialmente más hacia dentro y fijo estacionario con esta zona deslizante giratoria 13a y el anillo de tope 14a fijo estacionario separado del canal de aspiración 11, no sólo se crea un cojinete axial y un sistema de estanqueidad axial, sino que la zona deslizante 13a y el anillo de tope 14a configuran, además, todavía un cojinete radial para el impulsor 7. A tal fin, el anillo 14a fijo estacionario está escalonado, de manera que está configurado en la sección longitudinal aproximadamente en forma de L y no sólo está en contacto con la zona deslizante 13a del impulsor 7 son una superficie axial, sino también con

una superficie que apunta radialmente hacia dentro y ésta impide también un movimiento radial. También aquí pueden ser ventajosos recubrimientos reductores de la fricción y resistentes al desgaste y/o también cavidades en las superficies de contacto axiales y radiales para la configuración de una película de agua.

- 5 En esta versión, se puede suprimir también otro cojinete radial detrás del impulsión 7, de manera que se pueden ahorrar otros componentes.

10 En otro ejemplo de realización de acuerdo con las figuras 5 y 6, la bomba de circulación 6b está configurada de tal forma que el impulsor 7 gira alrededor de un eje fijo estacionario 8. Sobre su extremo delantero 151 se asienta en este caso un cubo, en particular un alojamiento de casquillo 16, de forma fija estacionaria concéntrica. Forma un soporte axial para el cuerpo axial 8 fijo estacionario y funciona al mismo tiempo como cubo, desde el que se extienden hacia fuera, aquí tres radios 17 que agarran radialmente hacia fuera, que retienen en el lado exterior un anillo de tope 14b. Este anillo de tope 14b se asienta fijamente en un receso o bien en un escalón 141 de la zona tubular 12 que rodea el canal de aspiración 11 y está dispuesta concéntricamente al cubo 16. Está retenido, por ejemplo, por medio de un asiento prensado en una ranura o en un receso 141 de la zona tubular 12. Por una parte, el cubo 71 radialmente interior del impulsor 7 entra en contacto, durante su movimiento de rotación, con el extremo opuesto, alejado de la boca de aspiración, del alojamiento de casquillo 16, de tal manera que en dirección axial se acondiciona un alojamiento del impulsor 7. Aquí en el ejemplo de realización, el borde del cubo 71 del lado de aspiración, dispuesto radialmente en el interior, del impulsor 7 se asienta frente al borde del cubo 16, en el lado de salida en la dirección de aspiración SR, de tal manera éstos se deslizan entre sí. Por otra parte, el extremo del lado de la boca de aspiración de la pieza de apoyo de cada alerta del impulsor se sumerge en un receso en la salida del tubo de admisión 11, de tal manera que se forma allí un apoyo radial para el impulsor. Éste se puede suprimir también, dado el caso, es decir, que el apéndice de base de la aleta que se encuentra radialmente más hacia el exterior, gira libremente y no entra en contacto entonces con el anillo de tope 14b. En cualquier caso, el anillo de tope 14b que se asienta en el exterior cierra al mismo tiempo el intersticio marginal SP entre los extremos del lado de aspiración de las aletas del impulsor 7 y la carcasa exterior de la bomba PG en gran medida de manera estanca a líquido. Dado el caso, se puede deslizar allí el canto de la aleta respectiva, dirigido hacia la salida del tubo de admisión a lo largo del disco de tope 14b, de manera que éste se apoya adicionalmente en dirección axial.

30 En esta versión, el alojamiento se realiza lo más radialmente interior posible, de manera que allí se reduce al mínimo la velocidad circunferencial del impulsor 7 en el alojamiento 13b, 14b. De la misma manera, prácticamente no está presente ningún intersticio marginal axial y radial SP en la zona del lugar de cojinete de la zona deslizante 13b y del anillo de tope 14b a través de fuerza de atracción sobre el impulsor 7, con lo que también aquí existe la acción de estanqueidad para la reducción del reflujo como en los primeros ejemplos de realización. En cualquier caso, se reduce la corriente de retorno de agua al canal de aspiración, a pesar de todo se reducen considerablemente en su significado las tolerancias grandes de los componentes para el funcionamiento efectivo de la bomba.

40 Para todos los lugares de contacto entre el anillo de tope y la zona deslizante respectiva en el rodete se selecciona con preferencia un material pobre de fricción y, dado el caso, resistente al desgaste o resistente a la abrasión.

45 Considerado en resumen, se considera como especialmente conveniente que en la salida del canal de aspiración 11 de la bomba de circulación 6 esté dispuesto un anillo de tope como, por ejemplo, 14 en la figura 34 en el intersticio marginal o bien en el espacio del intersticio SP entre las aletas del rodete 7 y la zona tubular 12 en el lado de salida del canal de aspiración 11, que está formada integralmente en particular en la carcasa de la bomba PG y contacte con el borde del lado de aspiración del impulsor 7, en particular con su cubo y/o aletas, durante su movimiento de rotación, de tal manera que la zona delantera del lado de aspiración del espacio del intersticio o bien del intersticio marginal SP está en gran medida estanca al líquido y adicionalmente se forma un cojinete axial y dado el caso un cojinete radial para el rodete en el lado de aspiración. El anillo de tope funciona, por lo tanto, como anillo de estanqueidad y al mismo tiempo como cojinete axial así como, dado el caso, adicionalmente también como cojinete radial para el impulsor.

55 Dado el caso, el impulsor puede presentar en su cubo del lado de aspiración un disco de cubierta que se proyecta en contra de la dirección de aspiración. Entonces con preferencia éste presenta una zona deslizante correspondiente, con la que el rodete rueda en el anillo de tope.

60 Para la optimización del rendimiento hidráulico de la bomba de circulación y la prevención de una fuga hidráulica no deseada, el cojinete axial para el impulsor está tendido, en particular integrado, en la zona de aspiración de la bomba. A tal fin, un anillo de tope está montado fijo estacionario en el tubo de aspiración de la carcasa de la bomba, y la pieza opuesta adaptada, es decir, la zona deslizante en el borde del lado de aspiración de la boca de aspiración del impulsor y/o su disco de cubierta dispuesto tal vez en el lado de aspiración, se asienta en posición correspondiente en el rodete.

De manera más conveniente, el impulsor completo o la parte superior del impulsor, en particular su parte del lado de aspiración, puede estar constituido de un material deslizante. De esta manera se puede suprimir un anillo deslizante

separado como pieza individual.

5 Ambas partes, es decir, el anillo de tope y la zona deslizante del impulsor, dan como resultado en la posición de trabajo durante la rotación del impulsor una superficie de estanqueidad y deslizante móvil giratoria. Esta superficie deslizante puede tener de manera ventajosa unas ranuras pequeñas definidas, que optimizan la estructura y la existencia de una película deslizante de agua.

10 Dado el caso, puede ser conveniente que en una segunda etapa, un cojinete radial delantero esté integrado al mismo tiempo para el impulsor en el anillo de tope por medio de conformación apropiada.

15 En particular, al menos la zona deslizante del lado frontal, en el lado de la boca de aspiración, del impulsor y/o el anillo de tope pueden estar fabricados de un material modificado deslizante, en particular lo más pobre de fricción posible u resistente al desgaste, en particular plástico. Dado el caso, en su lugar, también puede estar previsto un recubrimiento correspondiente, que es pobre de fricción y resistente al desgaste. La zona deslizante del rodete puede estar formada, dado el caso, también por un anillo deslizante, que está aplicado fijamente, en particular esté integrado, en el borde frontal del lado de aspiración del impulsor.

20 Para la integración de un cojinete axial y/o cojinete radial para la zona de la boca de aspiración del rodete en el canal de alimentación de la carcasa de la bomba, puede ser ventajoso, dado el caso, también todavía que el anillo de tope esté provisto en su centro con una fijación axial, en particular un casquillo de retención axial, desde el que se extienden unos radios hacia fuera, que retienen un anillo de contacto exterior. En el soporte de fijación axial está retenida la sección extrema del lado de aspiración de un eje fijo estacionario o bien de un cuerpo extendido alargado, sobre el que está alojado el impulsor de forma giratoria detrás del soporte de fijación axial adyacente a éste. El impulsor está conectado entonces con preferencia directamente con la inyección circundante del rotor de la bomba de circulación, es decir, que el impulsor y el rotor de la bomba de circulación giran alrededor del eje fijo estacionario. Tal cojinete radial tiene pérdidas de fricción radiales más reducidas debido a su diámetro reducido.

Las ventajas de las diferentes variantes de realización son especialmente:

- 30 - mejora del rendimiento hidráulico,  
 - prevención de circulaciones de retorno a través del intersticio en la zona de aspiración, puesto que el intersticio tiende hacia cero (película deslizante de agua),  
 - el sistema hidráulico, en virtud del lugar de tope definido en la zona de aspiración, es más insensible con respecto a tolerancias de fabricación, puesto que éstas no intervienen ya en el rendimiento,  
 35 - fácil de fabricar, puesto que son posibles tolerancias mayores,  
 - eventualmente también una reducción de costes, cuando el impulsor está fabricado o recubierto de plástico modificado deslizante (por ejemplo, plástico reforzado con Teflon).

**Lista de signos de referencia**

- 40 1 Lavavajillas,  
 2 Cámara de lavado,  
 3 Paredes,  
 4 Puerta,  
 45 5 Cesto de alojamiento  
 6 Bomba de circulación  
 6a Bomba de circulación,  
 6b Bomba de circulación,  
 7 Impulsor (rodete)  
 50 8 Eje de giro  
 9 Extremo asociado  
 10 Cuerpo  
 11 Canal de aspiración  
 12 Zona tubular  
 55 13 Zona deslizante del impulsor  
 13a Zona deslizante del impulsor  
 13b Zona deslizante en el borde de la aleta del lado de aspiración  
 14 Anillo de tope  
 14a Anillo de tope escalonado  
 60 14b Anillo de tope modificado en el cubo o bien alojamiento de casquillo  
 15 Árbol de accionamiento  
 151 Extremo del lado de aspiración del alojamiento del casquillo  
 16 Alojamiento del casquillo  
 17 Radios

Bomba de acuerdo con el estado de la técnica

	6s	Bomba de circulación
	7s	Impulsor
5	8s	Eje
	9s	Árbol de accionamiento
	10s	Cojinete axial
	11s	Canal de aspiración
	12s	Intersticio axial
10	13s	Rotor de la máquina de accionamiento
	HS	Corriente principal
	NS	Corriente secundaria
	SP	Intersticio marginal
	NA	Cubo
15	PG	Carcasa de la bomba
	SR	Dirección de aspiración de la bomba
	141	Escalón
	171	Cubo del impulsor



## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Lavavajillas (1), en particular lavavajillas doméstico, con una cámara de lavado (2) para el alojamiento de vajilla, cubiertos u otros similares a limpiar, en el que a la cámara de lavado se puede alimentar agua a través de al menos una bomba de circulación (6; 6a; 6b) y en el que la bomba de circulación (6; 6a; 6b) comprende un canal de aspiración (11) fijo estacionario, que termina en el centro sobre un impulsor giratorio (7) y rodeado por una zona tubular (12), **caracterizado** porque el impulsor (7) está provisto en su extremo (9), dirigido hacia la zona tubular circundante (12) del canal de aspiración (11), de su cuerpo (10) o de su árbol de accionamiento (15) con una zona deslizante (13;13a;13b) inmóvil frente al impulsor (7) y una carcasa (PG) en el extremo de la zona tubular (12), que está dirigido axialmente hacia el impulsor (7) o un alojamiento de casquillo (16) asociado a esta zona está provisto con un anillo de tope (14;14a;14b) fijo estacionario frente al canal de aspiración (11), y porque en el funcionamiento la zona deslizante (13;13a;13b) es giratoria frente al anillo de tope (14;14a;14b) y en este caso la zona deslizante y el anillo de tope (13;13a;13b; 14;14a;14b) configuran en doble función un cojinete para el impulsor (7) y un sistema de estanqueidad contra el retorno de agua al canal de aspiración (11), en el que el impulsor (7) está libre, fuera de este alojamiento (13; 14) de puestos de cojinetes que inhiban su movimiento axial.
- 10 2.- Lavavajillas (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la zona deslizante y el anillo de tope (13; 14; 13a;14a; 13b;14b) configuran un cojinete axial para el impulsor (7).
- 15 3.- Lavavajillas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la zona deslizante y el anillo de tope (13; 14; 13a;14a; 13b;14b) configuran un cojinete radial para el impulsor (7).
- 20 4.- Lavavajillas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cojinete formado por la zona deslizante y el anillo de tope (13; 14; 13a; 14a; 13b;14b) está lubricada con agua.
- 25 5.- Lavavajillas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la zona deslizante (13; 14; 13a) y/o el anillo de tope (14a; 13b; 14b) está(n) configurado(s) por (un) cuerpo anular separado frente al impulsor (7) o bien el canal de aspiración (11).
- 30 6.- Lavavajillas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la zona deslizante (13; 14; 13a) y/o el anillo de tope (14a; 13b; 14b) están configurados por un refuerzo insertado en el impulsor (7) o bien en el canal de aspiración (11).
- 35 7.- Lavavajillas (1) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque el refuerzo insertado está formado integralmente en un procedimiento-2K en el impulsor (7) y/o en una zona tubular (12) que delimita el canal de aspiración (11).
- 40 8.- Lavavajillas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la zona deslizante (13; 14; 13a) y/o el anillo de tope (14a; 13b; 14b) están configurados en su superficie que apunta axialmente hacia fuera con efecto reductor de la fricción, por ejemplo con un recubrimiento de Teflon.
- 45 9.- Lavavajillas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la zona deslizante (13; 14; 13a) y/o el anillo de tope (14a; 13b; 14b) están provistos en su superficie que apunta axialmente hacia fuera con ranuras para la configuración de una película deslizante de agua.
- 50 10.- Lavavajillas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el impulsor (7) y una zona tubular (12) que rodea el canal de aspiración (11) están configurados de plástico al menos fuera de sus extremos dirigidos axialmente entre sí.

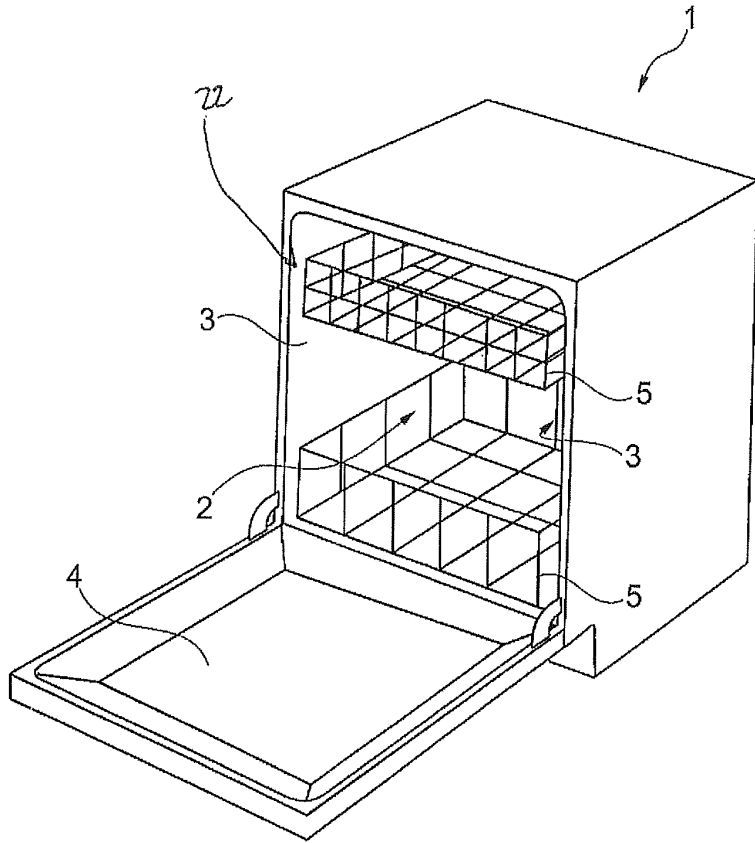


Fig. 1

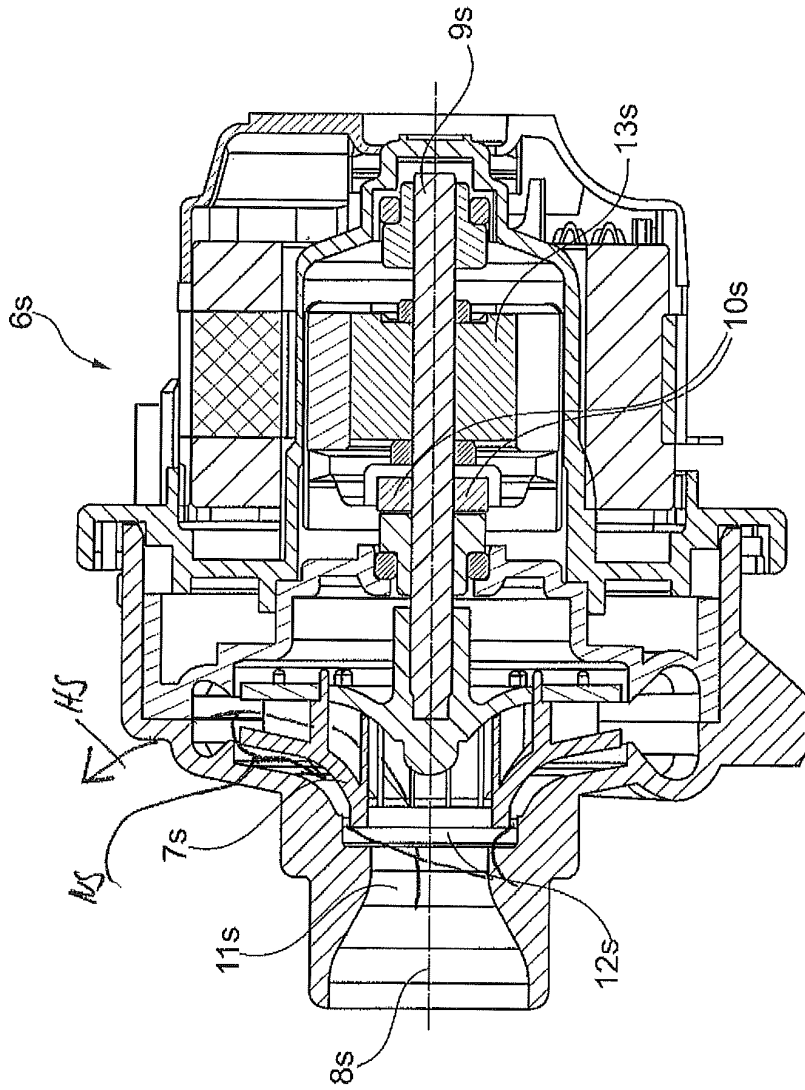


Fig. 2

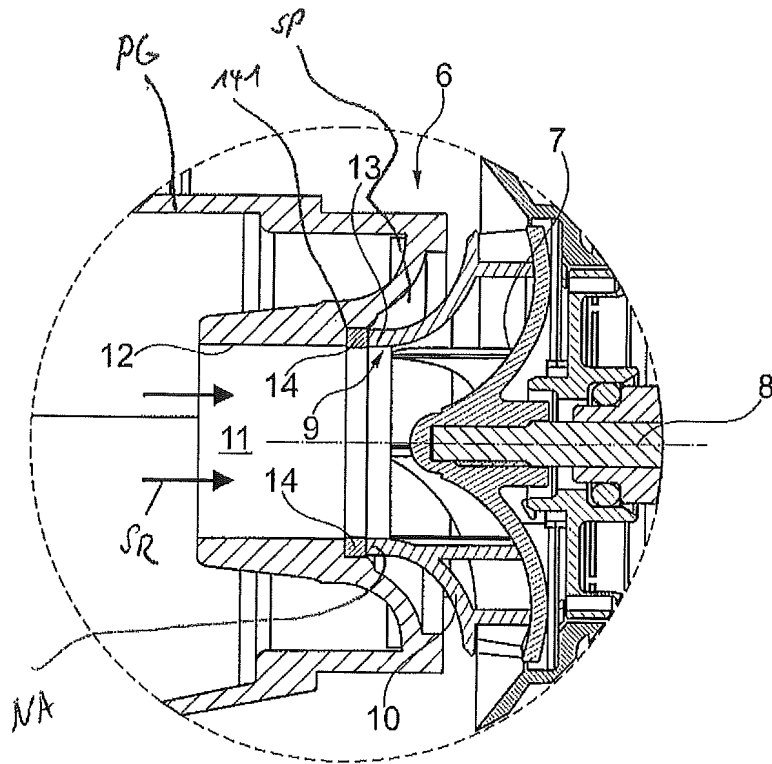


Fig. 3

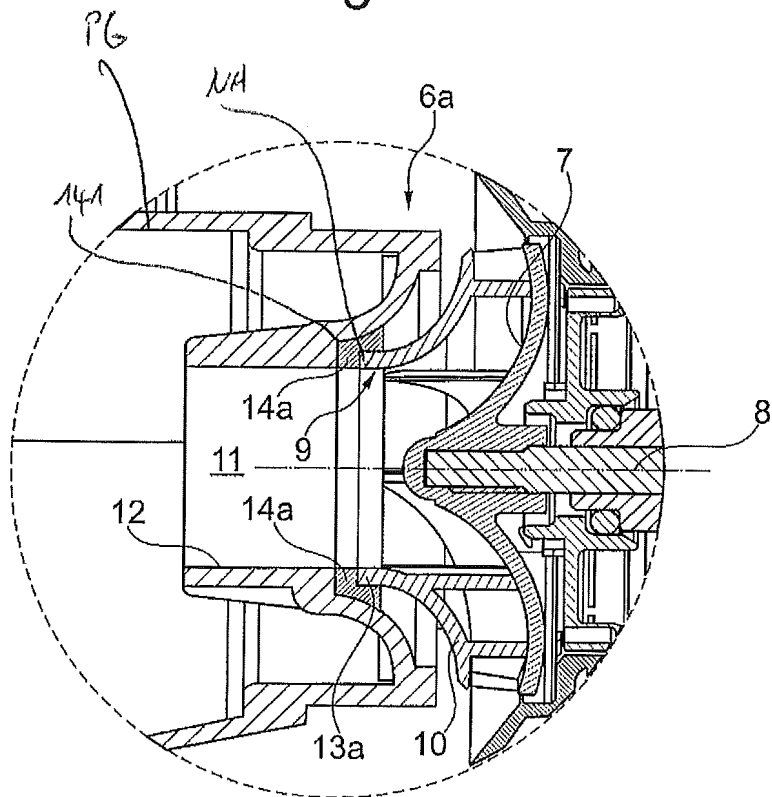


Fig. 4

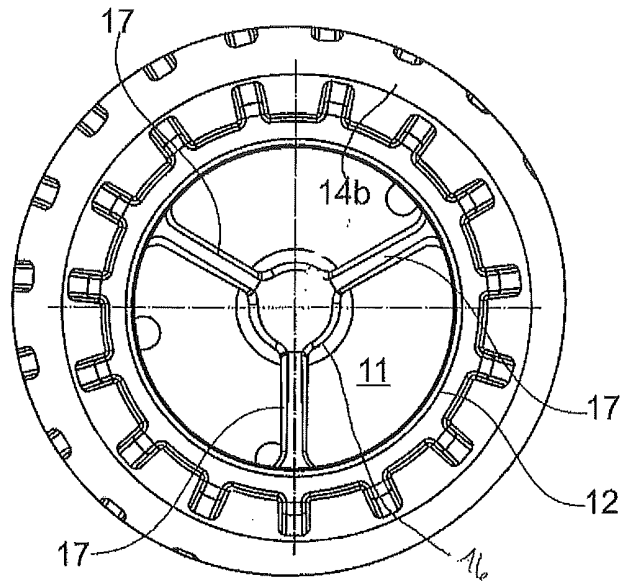


Fig. 6

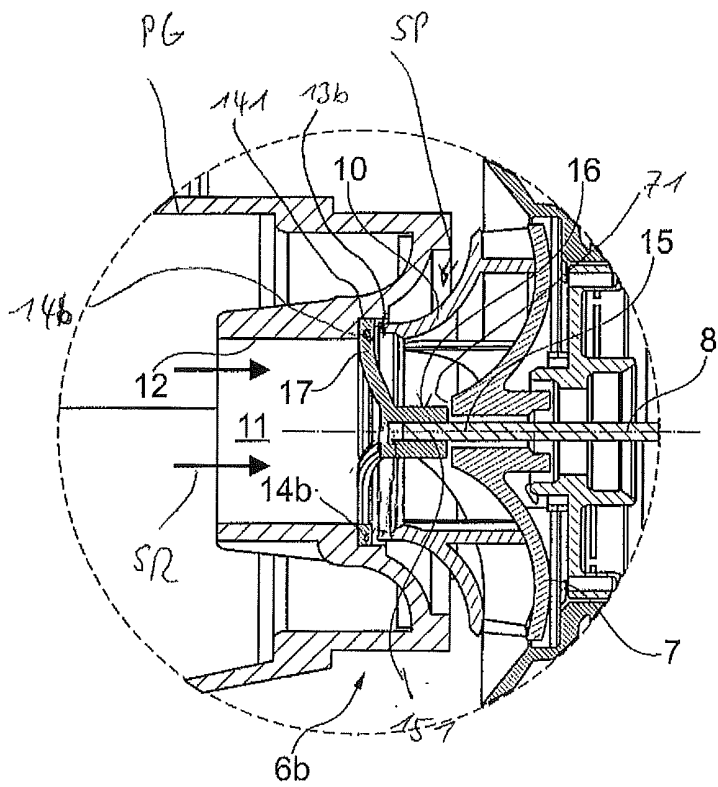


Fig. 5