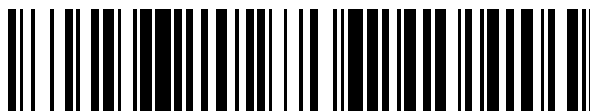


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 723**

51 Int. Cl.:

**H02K 1/27** (2006.01)

**H02K 1/32** (2006.01)

**H02K 5/128** (2006.01)

**H02K 1/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2014 PCT/EP2014/061729**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014 WO14202397**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2014 E 14730121 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 3011663**

54 Título: **Bomba con al menos un canal de circulación y aparato electrodoméstico con una bomba de este tipo**

30 Prioridad:

**19.06.2013 DE 102013211574**

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

**30.10.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HOFFMANN, IGOR;  
IVANAK, MARTIN;  
KALAVSKY, MICHAL;  
LUTZ, STEPHAN;  
PERTERMANN, HANS-HOLGER y  
STUMPF-SCHEMETOW, SERGEJ**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 639 723 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

Bomba con al menos un canal de circulación y aparato electrodoméstico con una bomba de este tipo

La invención se refiere a un aparato electrodoméstico, en particular lavavajillas o lavadora con una bomba.

5 El documento EP 1 788 690 A1 describe un procedimiento para la fabricación de un rotor de imán permanente para un motor síncrono, en particular para una bomba de una lavadora para aplicación industrial y privada y similar, con un estator externo que comprende un núcleo central cilíndrico con un eje y un paso axial, que está rodeado por una pluralidad de imanes permanentes, que presentan una superficie de arco exterior y una superficie de arco interior y cantos laterales, que comprende las tapas de disponer un cuerpo del tipo de copa de un material plástico, que comprende un extremo de base, un extremo abierto, una pared lateral y una pluralidad de escotaduras que se extienden longitudinalmente, que están configuradas en la pared lateral y definen alojamientos de emplazamiento para un emplazamiento de los imanes; introducción del núcleo central en el cuerpo del tipo de copa y disposición de los imanes en coincidencia con los alojamientos de emplazamiento; inyección de un material de plástico en el cuerpo del tipo de copa y alrededor de éste en coincidencia con las escotaduras, en el que se obtiene una estructura del tipo de jaula con fondos opuestos y tirantes que se extienden entre los fondos opuestos, en el que los fondos opuestos están adyacentes a los extremos del cuerpo del tipo de copa y los tirantes están alojados en las escotaduras.

20 El documento EP 1 427 087 A1 describe un rotor para un motor eléctrico, en cuyos dos extremos axiales está dispuesto, respectivamente, un cristal de cubierta, en el que en un cristal de cubierta está configurado en una sola pieza con éste un apoyo para un cojinete axial y en el otro cristal de cubierta está configurado un muelle de tope dirigido en dirección axial hacia fuera en una sola pieza con el cristal de cubierta. En el interior del rotor está previsto un casquillo que rodea el árbol del rotor y que conecta los cristales de cubierta entre sí. En la superficie envolvente interior del casquillo, que está dirigida hacia la superficie envolvente exterior en forma de cilindro circular de árbol del rotor, está previsto un canal de ventilación configurado abierto hacia la superficie envolvente exterior del árbol del rotor en forma de una ranura longitudinal o muesca longitudinal, que extiende en dirección axial a través del rotor y está abierto hacia los lados exteriores de los discos de cubierta. Un canal de ventilación de este tipo puede servir, en motores eléctricos que circulan en húmedo, para conseguir una ventilación, por ejemplo, de la zona de la carcasa del motor alejada de la rueda de rodadura.

35 El rotor de imán permanente que funciona en húmedo del motor eléctrico de la bomba centrífuga del documento DE 100 51 239 A1 presenta una primera pieza de cubo con una superficie de limitación exterior, que está rodeada por una segunda pieza de cubo hueca con una superficie de limitación interior. La superficie de limitación exterior de la primera pieza de cubo presenta unas ranuras moldeadas abiertas hacia la superficie de limitación exterior de la segunda pieza de cubo dispuesta en el exterior. En particular, las superficies de limitación dirigidas entre sí de las dos piezas de cubo presentan contornos de canal de circulación abiertos dirigidos entre sí, que forman conjuntamente al menos un canal de circulación continua, que permanece entre las dos piezas de cubo. La primera pieza de cubo está constituida de un material conductor magnético, la segunda pieza de cubo está constituida de material magnético permanente. En el exterior sobre la segunda pieza de cubo puede estar fijado un imán anular.

El cometido de la invención es crear un aparato electrodoméstico con una bomba, que es económico y presenta especialmente una duración de vida útil mejorada y/o un rendimiento mejorado.

45 El cometido de la invención se soluciona por medio de un aparato electrodoméstico, en particular lavavajillas o lavadora, con una bomba de acuerdo con la reivindicación 1. Esta bomba de acuerdo con la invención presenta un motor de accionamiento con un arrollamiento de estator que puede ser accionado eléctricamente y con un rotor alojado en el campo del arrollamiento de estator en un espacio húmedo del motor de accionamiento. El rotor presenta un árbol de motor, un imán de rotor configurado como anillo de imán permanente y un soporte, que está fijado como pieza fundida por inyección de plástico de una sola pieza sobre el árbol del motor. En el soporte está retenido el imán de rotor. El soporte comprende una sección de casquillo, que se extiende entre el árbol de motor y el imán de rotor, que presenta al menos un canal de circulación, que está configurado para transportar líquido que se encuentra en el espacio húmedo a través del soporte. De acuerdo con la invención, el soporte se asienta con toda la superficie sobre el árbol del motor. El al menos un canal de circulación se extiende a una distancia radial del árbol de motor totalmente en el interior de la sección de casquillo. En este caso, el al menos un canal de circulación presenta una pared de canal de pared cerrada en la periferia. La pared de canal de pared cerrada se forma totalmente del material de la sección de casquillo del soporte fabricado en el procedimiento de fundición por inyección de plástico.

60 El líquido que se encuentra en el espacio húmedo sirve, entre otras cosas, para la refrigeración y/o lubricación del rotor o bien de los cojinetes del rotor. Para conseguir un rendimiento electromagnético alto, se aproxima la pared envolvente exterior del rotor, es decir, el imán de rotor constructivamente lo más cerca posible del arrollamiento de rotor. Esto tiene como consecuencia que entre el rotor o bien el imán permanente y la pared interior del espacio húmedo solamente está presente un intersticio muy pequeño, que sólo puede ser atravesado muy mal por la

corriente de líquido especialmente durante una rotación del rotor. A este respecto, una zona del espacio húmedo que está alejada de una admisión de líquido solamente puede ser lavada con mucha dificultad solo a través de este intersticio. En particular, en tal zona trasera, es decir, la zona del espacio húmedo que está alejada de una admisión de líquido se pueden acumular burbujas de aire y/o de vapor de manera no deseada. En virtud de la rotación del rotor, se acumulan por tendencia burbujas de aire y/o de vapor en el centro próximo al eje del espacio húmedo cerca del árbol de motor y no en una periferia exterior cerca del intersticio. Por medio del al menos un canal de circulación de acuerdo con la invención, el líquido puede circular a través del soporte y en particular se pueden expulsar burbujas de aire y/o de vapor, de manera que no existe ningún peligro de que los cojinetes del rotor funcionen en seco, lo que reduciría la duración de vida de la bomba y el rendimiento de la bomba. A través de una descarga de las burbujas de aire y/o de vapor, el motor de accionamiento y, por lo tanto, también la bomba funcionan más silenciosos.

Puesto que el al menos un canal de circulación se extiende totalmente a una distancia radial del árbol de motor en el interior de la sección de casquillo, ningún líquido puede humedecer el árbol de motor, en la zona en la que se asienta el soporte sobre el árbol de motor. De esta manera, se puede impedir o al menos reducir, por ejemplo la corrosión en esta zona. Una prevención de la corrosión es muy especialmente importante en la zona, en la que el soporte se asienta sobre el árbol de motor, cuando allí para la fijación mejorada del soporte sobre el árbol de motor, el árbol de motor presenta en una superficie un moleteado, que debilita de todos modos el árbol de motor y lo hace propenso para corrosión. Esto es especialmente importante cuando en el líquido se trata, por ejemplo, de un baño de lavar químicamente activo de un lavavajillas. Cuando el al menos un canal de circulación se extiende a una distancia radial del árbol de motor totalmente en el interior de la sección de casquillo, el soporte se puede asentar, además, en toda la periferia sobre el árbol de motor, es decir, que el soporte tiene contacto con una superficie lo más grande posible con la pared envolvente del árbol de motor, con lo que el soporte se puede fijar de manera especialmente fija y fiable sobre el árbol de motor y se impide de todos modos un aflojamiento no deseado del soporte desde el árbol de motor o se reduce al menos claramente el peligro de ello. En lugar de un único canal de circulación, pueden estar formados especialmente dos o también varios canales de circulación en el soporte.

Las características siguientes pueden encontrar aplicación individualmente o en combinación entre sí en diferentes formas de realización: En general, en el motor de accionamiento se puede tratar de una motobomba de accionamiento de rotor húmedo de corriente continua sin escobillas. En el imán de rotor se puede tratar, en general, de un anillo de imán permanente, que está fijado en el soporte. El al menos un canal de circulación puede estar configurado para transportar líquido que se encuentra en el espacio húmedo desde un primer extremo frontal del soporte hacia un segundo extremo frontal axialmente opuesto del soporte. La sección de casquillo puede presentar especialmente una pared envolvente interior, que rodea el árbol de motor totalmente más allá de su periferia. A este respecto, la sección de casquillo se puede apoyar en toda la superficie en el árbol de motor.

El al menos un canal de circulación presenta de acuerdo con la invención una pared de canal de pared cerrada en la periferia. En este caso, la pared de canal de pared cerrada de acuerdo con la invención se forma totalmente del material de la sección de casquillo del soporte fabricado en el procedimiento de inyección de plástico. De esta manera, se asegura que el líquido se pueda transportar sin fugas a través del canal de circulación. A este respecto, no existe ninguna necesidad de obturar eventuales intersticios. Por lo tanto, tampoco existe ningún peligro de que pueda salir líquido de manera no deseada, que podría humedecer el árbol de motor en la zona en la que el soporte se asienta sobre el árbol de motor.

El espesor de pared de una pared interior de casquillo que se encuentra dentro de la periferia de al menos un canal de circulación puede ser, en una forma de realización especial de la invención, mayor que el espesor de pared exterior de la sección de casquillo que está fuera de la periferia del al menos un canal de circulación. Con otras palabras, la periferia, sobre la que se encuentra el al menos un canal de circulación, divide la sección de casquillo en una sección de pared exterior en forma de casquillo y una sección de pared interior igualmente en forma de casquillo. La sección de pared interior presenta en este caso un espesor de pared mayor que la sección de pared exterior. Puesto que el espesor de la pared interior del casquillo es mayor que el espesor de pared de la pared exterior del casquillo se puede garantizar un asiento más estable del soporte sobre el árbol del motor. Puesto que el espesor de pared de la pared exterior del casquillo es menor que el espesor de pared de la pared interior del casquillo, el al menos un canal de circulación se encuentra más cerca del imán del rotor, que puede ser, en general, un anillo de imán permanente, de manera que se puede mejorar una refrigeración del imán del rotor o bien del anillo del imán permanente a través del líquido que circula a través del al menos un canal de circulación.

En todas las formas de realización, el al menos un canal de circulación puede presentar al menos en el lado de salida una sección extrema del canal de circulación que se ensancha en la sección transversal. En este caso, por ejemplo, un canal de circulación de forma circular en la sección transversal puede pasar a un canal de circulación, por ejemplo, más bien ovalado y/o en forma de arco. Puesto que el al menos un canal de circulación presenta al menos en el lado de salida una sección extrema de canal de circulación que se ensancha en la sección transversal, se puede descargar mejor el líquido de salida y, dado el caso, se puede distribuir también mejor en el cojinete axial. El líquido puede ser retornado, al menos en una medida predominante o incluso totalmente a través de un orificio central, en particular un intersticio anular entre el cojinete axial y el árbol del motor y a través de uno de los otros

cojinetes del árbol del motor hacia la rueda de bomba.

5 A este respecto, en todas las formas de realización, el al menos un canal de circulación puede desembocar especialmente en el lado de salida en una pared frontal del asiento de cojinete configurado en el soporte, en el que está retenido un cojinete de fricción o rodamiento, en particular un cojinete axial, que está configurado para alojar el rotor de forma giratoria con respecto al arrollamiento del estator.

10 El asiento de cojinete puede presentar, además, varias proyecciones distribuidas de manera uniforme sobre una periferia, distanciadas entre sí para la formación de interrupciones de la circulación, que se extienden desde la pared frontal del soporte en dirección axial. El asiento de cojinete puede estar realizado en este caso del tipo de un soporte en forma de corona. Las proyecciones se pueden formar, por secciones, bajo la formación de las interrupciones de la circulación desde una pared circunferencial en forma de anillo circular del soporte. El soporte puede estar fabricado, en general, como una pieza fundida por inyección de plástico especialmente de una sola pieza.

15 Las proyecciones pueden presentar superficies interiores dirigidas hacia el cojinete, en particular el cojinete axial, que están configuradas planas para el apoyo de contacto lineal en el cojinete, en particular el cojinete axial. A este respecto, las superficies interiores de las proyecciones forman un tren poligonal como superficie de asiento, de manera que un cojinete en forma de anillo circular se apoya con contacto lineal en este tren poligonal, es decir, en las superficies interiores de las proyecciones.

20 En general, la sección de casquillo puede presentar varias escotaduras del tipo de taladro ciego que se extienden axialmente en dirección longitudinal, distribuidas de una manera uniforme sobre una periferia. Estas escotaduras pueden presentar en la sección transversal un contorno en forma de segmento de anillo circular. Las escotaduras del tipo de taladro ciego pueden reducir la cantidad de material y, por consiguiente, el peso del soporte. Además, en el caso de un soporte fabricado en el procedimiento de fundición por inyección de plástico se pueden evitar rechupes y puntos de incidencia, que podrían aparecer durante la refrigeración y retracción del material de plástico del soporte. Además, las escotaduras del tipo de taladro ciego pueden formar o al menos formar al mismo tiempo en una forma de realización especial los canales de circulación de acuerdo con la invención. A este respecto, por ejemplo, el al menos un canal de circulación, en particular dos o varios canales de circulación se pueden formar, respectivamente, a través de una escotadura, cuya pared frontal cerrada, que forma la escotadura del tipo de taladro ciego, está configurada abierta. La pared frontal cerrada está sustituida a este respecto por la sección extrema del canal de circulación que se ensancha en la sección transversal.

35 En formas de realización complementarias, la bomba puede presentar una motobomba de accionamiento de corriente continua con un arrollamiento de estator activable eléctricamente y con un rotor alojado de forma accionable giratoria en el campo del arrollamiento de estator, que presenta un árbol de motor, un anillo de imán permanente y un soporte, que está fijado sobre el árbol del motor y en el que está retenido el anillo de imán permanente, de manera que la bomba presenta un seguro contra giro, que está configurado para asegurar el anillo de imán permanente contra una rotación alrededor del eje del rotor sobre el soporte.

40 Se puede crear una bomba económica porque el rotor se forma esencialmente sólo por los componentes del árbol de motor, del soporte y del anillo de imán permanente. El soporte sirve esencialmente para fijar el anillo de imán permanente en el árbol del motor. Puesto que el anillo de imán permanente presenta una configuración básica en forma de anillo y el anillo de imán permanente está fijado en el soporte, alineado coaxialmente al árbol del motor, existe muy en general el peligro de que en virtud de la rotación del rotor, accionado en el funcionamiento de la bomba, se pueda desprender el anillo de imán permanente en sentido de rotación desde el soporte y a este respecto pueda girar. Puesto que la bomba presenta un seguro contra giro, que está configurado para asegurar el anillo de imán permanente contra una rotación alrededor del eje del rotor sobre el soporte, se puede impedir un aflojamiento no deseado del anillo de imán permanente desde el soporte.

50 El sentido de giro se puede formar por al menos una proyección de seguridad que encaja en unión positiva, respectivamente, en al menos un saliente trasero. A través de tal emparejamiento de saliente trasero de seguridad y proyección de seguridad se crea una conexión de unión positiva del anillo de imán permanente y soporte, que puede impedir de manera fiable especialmente una rotación del anillo de imán permanente sobre el soporte.

55 El al menos un saliente trasero de seguridad puede estar dispuesto, en particular configurado, en el soporte y en cada caso, la al menos una proyección de seguridad asociada puede estar dispuesta y, en particular, configurada en el anillo de imán permanente. De manera alternativa o complementaria, el al menos un saliente trasero de seguridad puede estar dispuesto, en particular configurado, en el anillo de imán permanente y en cada caso, la al menos una proyección de seguridad asociada puede estar dispuesta y, en particular, configurada en el soporte. De esta manera, el soporte y el anillo de imán permanente pueden encajar entre sí en unión positiva.

60 En todas las formas de realización, distribuidas sobre una periferia a distancias uniformes pueden estar configuradas dos, en particular tres o más parejas de salientes traseros de seguridad o proyecciones de seguridad en el rotor.

Puesto que se pueden prever, distribuidas sobre una periferia a distancias uniformes, dos, en particular tres o varias parejas de salientes traseros de seguridad y proyecciones de seguridad en el rotor, se pueden fijar el anillo de imán permanente en varias posiciones angulares diferentes sobre el soporte. Además, dos, en particular tres o más parejas de salientes traseros de seguridad y proyecciones de seguridad pueden asegurar una fijación mejorada en unión positiva que una única pareja de saliente trasero de seguridad y proyección de seguridad.

El soporte puede presentar para la formación de un alojamiento en forma de tambor para el anillo de imán permanente una sección de casquillo cilíndrica de anillo circular, que está conectada fijamente con el árbol del motor y en lados frontales axialmente opuestos de la sección de casquillo pueden estar dispuestos dos discos circulares que delimitan lateralmente el anillo de imán permanente, al menos uno de cuyos discos circulares presenta una pared de disco circular dirigido hacia el anillo de imán permanente, que presenta el al menos un saliente trasero de seguridad y/o la al menos una proyección de seguridad. En cambio, el anillo de imán permanente puede presentar en al menos una pared frontal anular, que está dirigida hacia uno de los discos circulares del soporte, el al menos un saliente trasero de seguridad correspondiente y/o la al menos una proyección de seguridad correspondiente. Los discos circulares del soporte delimitan el anillo de imán permanente por dos lados frontales axiales y fijan en este caso el anillo de imán permanente en primer lugar sólo en dirección axial. Sin un seguro contra giro, el anillo de imán permanente solamente está fijado en unión por aplicación de fuerza o por unión del material sobre el soporte contra giro. Puesto que al menos un disco circular presenta una pared de disco circular dirigida hacia el anillo de imán permanente, que presenta el al menos un saliente trasero de seguridad y/o la al menos una proyección de seguridad, se crea una fijación adicional que actúa en unión positiva, que impide especialmente la rotación del anillo de imán permanente sobre el alojamiento en forma de tambor.

El saliente trasero de seguridad se puede formar por una cavidad en forma de semilente en el anillo de imán permanente, en particular en una pared frontal anular del anillo de imán permanente y la protección de seguridad se puede formar por una proyección en forma de semilente correspondiente en el soporte, en particular en una pared de disco circular dirigida hacia el anillo de imán permanente del al menos un disco circular. Puesto que especialmente el anillo de imán permanente se provee con cavidades en forma de semilente y/o con proyecciones en forma de semilente de este tipo, se pueden evitar los cantos vivos y/o las esquinas en la superficie del anillo de imán permanente. Puesto que los cantos vivos y/o las esquinas pueden causar o al menos favorecer grietas por tensión en la superficie del anillo de imán permanente, se puede evitar especialmente en los materiales, en general, más bien frágiles, que se pueden utilizar para el anillo de imán permanente, de manera conveniente los cantos y/o esquinas, para poder impedir grietas por tensión o su aparición o para poder retrasar su propagación. De esta manera, a pesar de la configuración de cavidades y/o proyecciones en el anillo de imán permanente se pueden impedir o bien reducir los desechos y se puede prolongar la duración de vida útil del anillo de imán permanente en el funcionamiento y, por consiguiente, de toda la bomba.

El rotor puede estar configurado como un rotor interior de imán permanente y puede estar formado por un anillo de una sola pieza de un material ferromagnético anisótropo, que está magnetizado de varios polos.

El anillo magnético permanente puede estar magnetizado de varios polos, de tal manera que cada pareja de polos ocupa en la sección transversal del anillo de imán permanente un sector de anillo circular, de tal manera que las líneas de campo magnético se extienden, partiendo desde la pared envolvente exterior del anillo de imán permanente, radialmente hacia el interior, se extienden en forma de anillo dentro del sector respectivo cerca de la pared envolvente interior del anillo de imán permanente y luego se extienden en la dirección de la pared envolvente exterior del anillo de imán permanente de nuevo radialmente hacia fuera.

El anillo de imán permanente puede estar magnetizado, por ejemplo, con cuatro o seis parejas de polos, que están dispuestas distribuidas en sectores del mismo tamaño sobre la periferia del anillo.

El soporte puede presentar para la formación de un alojamiento en forma de tambor para el anillo de imán permanente una sección de casquillo de forma cilíndrica de anillo circular, que está fijada con el árbol del motor y en lados frontales axialmente opuestos de la sección de casquillo están dispuestos dos discos circulares, que presentan, respectivamente, un diámetro exterior mayor que la sección de casquillo y entre los que está fijado el anillo de imán permanente.

En las formas de realización, en las que el soporte presenta discos circulares, al menos uno de los discos circulares puede presentar un asiento de cojinete, en el que está retenido un cojinete de fricción o rodamiento, en particular cojinete axial, que está configurado para alojar el rotor interior de imán permanente de forma giratoria con respecto al arrollamiento del estator.

El asiento de cojinete puede presentar una superficie de fondo, cuya superficie dirigida hacia el cojinete está configurada esférica, en particular esférica cóncava.

De manera alternativa o complementaria a una superficie de fondo esférica, el asiento de cojinete puede presentar

varias proyecciones distanciadas entre sí, distribuidas de una manera uniforme sobre la periferia de un anillo exterior del cojinete, que se extienden desde una pared exterior de al menos uno de los discos circulares hacia fuera en dirección axial y cuyas superficies interiores dirigidas hacia el cojinete están configuradas planas para el apoyo de contacto lineal en el anillo exterior del cojinete.

5 En todas las formas de realización, el anillo de imán permanente puede presentar al menos uno, en particular tres o más medios de retención, que están configurados, para encajar en contra medios de retención correspondientes, que están configurados en al menos uno de los dos discos circulares del soporte, para fijar en una posición amarrada el anillo de imán permanente de manera fija contra giro en el soporte.

10 En todas las formas de realización, el anillo de imán permanente puede presentar al menos una, en particular tres o más entalladuras de posicionamiento, que están configuradas para retener con seguridad el anillo de imán permanente durante un proceso de magnetización en un dispositivo de magnetización contra rotación.

15 Muy en general, la motobomba de accionamiento de corriente continua puede estar configurada, en general, como un motor de rotor húmedo atravesado por la corriente de líquido y el anillo de imán permanente del rotor interior de imán permanente pueden estar en este caso en contacto inmediato con el líquido.

20 La invención se refiere, además, a un aparato electrodoméstico, en particular un lavavajillas o una lavadora, que presenta una bomba de acuerdo con la invención, como se ha descrito.

Un ejemplo de realización de la invención se representa de forma ejemplar en los dibujos esquemáticos adjuntos. En este caso:

25 La figura 1 muestra una vista de la sección transversal de una bomba ejemplar de un aparato electrodoméstico con una motobomba de accionamiento de rotor húmedo de corriente continua.

30 La figura 2 muestra una representación despiezada ordenada en perspectiva de un rotor interior de imán permanente de acuerdo con la invención de la motobomba de accionamiento de rotor húmedo de corriente continua de acuerdo con la figura 1.

La figura 3a muestra una sección longitudinal de la línea de intersección C-C de acuerdo con la figura 3b a través de un rotor interior de imán permanente de acuerdo con la figura 2 en un estado montado.

35 La figura 3b muestra una vista en planta superior en dirección axial sobre el rotor interior de imán permanente de acuerdo con la figura 3a.

La figura 3c muestra un fragmento ampliado de la figura 3a en la zona de un seguro contra giro.

40 La figura 4 muestra una vista de la sección transversal a través del rotor interior de imán permanente a lo largo de la línea de intersección B-B según la figura 3a.

45 La figura 5 muestra una vista ampliada de la sección transversal parcial de la bomba ejemplar en la zona de un soporte de acuerdo con la invención del rotor interior de imán permanente de acuerdo con la figura 3a con una representación de canales de circulación de acuerdo con la invención.

50 La figura 6a muestra una vista de la sección transversal a través de la motobomba de accionamiento de rotor húmedo de corriente continua con el rotor interior de imán permanente alojado de forma giratoria en el campo del arrollamiento de estator, y

La figura 6b muestra una representación esquemática de las líneas de campo magnético en la sección transversal a través de la motobomba de accionamiento de rotor húmedo de corriente continua con el rotor interior de imán permanente alojado de forma giratoria en el campo del arrollamiento de estator según la figura 6a.

55 Una bomba 1, representada de forma ejemplar en la figura 1, de un aparato electrodoméstico presenta una carcasa de bomba 2, en la que está dispuesta de forma giratoria la rueda de bomba 3. La rueda de bomba 3 presenta varias aletas 4, que están configuradas y dispuestas para aspirar líquido axialmente a través de un orificio de entrada 5 y para expulsarlo radialmente a través de un orificio de salida 6. En el presente ejemplo de realización, la bomba 1 forma, por consiguiente, una bomba centrífuga del tipo de construcción de una bomba radial. La rueda de la bomba 3 se asienta de forma fija contra giro sobre un árbol de motor 7 de una motobomba de accionamiento de rotor húmedo de corriente continua 8 sin escobillas.

60 La motobomba de accionamiento de rotor húmedo de corriente continua 8 está dispuesta en una carcasa de motor 9. La carcasa de motor 9 está conectada en el caso del presente ejemplo de realización directamente con la carcasa

de la bomba 2. Dado el caso, la carcasa del motor 9 puede formar junto con la carcasa de la bomba 2 una unidad de construcción, o incluso puede estar configurada de una sola pieza. La motobomba de accionamiento de rotor húmedo de corriente continua 8 presenta un arrollamiento de estator 10 que puede ser accionado eléctricamente y un rotor 13 que puede ser accionado en el campo del arrollamiento del estator 10 y que está alojado por medio del árbol de motor 7 de forma giratoria en el campo entre dos cojinetes 11, 12 opuestos.

La motobomba de accionamiento de rotor húmedo de corriente continua 8 del ejemplo de realización representado está configurada como un motor de rotor húmedo que es atravesado por la corriente del líquido, en el que el rotor 13 está alojado dentro de una carcasa de motor 9 en un espacio húmedo 22, que está inundado por líquido desde la carcasa de la bomba 2. El arrollamiento de estator 10 está dispuesto en este caso en entorno seco fuera de la carcasa del motor 9.

En el ejemplo de realización representado, el rotor 13 presenta esencialmente el árbol del motor 7, un soporte 14 fijado de forma fija contra giro sobre el árbol del motor 7 y un anillo de imán permanente 15 fijado axialmente y fijo contra giro en el soporte 14.

Este rotor interior de imán permanente se muestra en detalle en la figura 2 en una representación despiezada ordenada.

El árbol del motor 7 presenta un extremo de árbol delantero 7a, en el que se puede fijar la rueda de la bomba 3. En una sección media 7c, el árbol del motor 7 presenta en su pared envolvente exterior un moleteado 16, que está configurado para fijar el soporte 14 de manera fija contra giro sobre el árbol del motor 7. Las secciones de la superficie del cojinete 7b, 7d forman asientos para los cojinetes del árbol 11, 12 y un cojinete axial 27 que están configurados para alojar el árbol del motor 7 de manera giratoria en la carcasa del motor 9.

El anillo de imán permanente 15 del rotor 13 está en el espacio húmedo 22 en contacto directo con el líquido (figura 1). El rotor 13 presenta un anillo de imán permanente 15 de una sola pieza de un material ferromagnético anisótropo, que está magnetizado en varios polos.

El anillo de imán permanente 15 está magnetizado en varios polos de tal forma que capa pareja de polos 16.1 a 16.6, como se representa de forma esquemática en las figuras 6a y 6b, ocupa en la sección transversal del anillo de imán permanente 15 un sector de anillo circular, de tal manera que las líneas de campo magnético F, partiendo desde una pared anular exterior 15a del anillo de imán permanente 15, se extienden radialmente hacia dentro, se extienden en forma de arco dentro del sector respectivo cerca de una pared anular interior 15b del anillo de imán permanente 15 y se extienden entonces en la dirección de la pared anular exterior 15a del anillo de imán permanente 15 de nuevo radialmente hacia fuera, como se representa especialmente en la figura 6b. El anillo de imán permanente 15 está magnetizado en el ejemplo de realización mostrado con seis parejas de polos 16.1 a 16.6, que están dispuestas en sectores del mismo tamaño distribuidas de una manera uniforme sobre la periferia del anillo. El anillo de imán permanente 15 puede estar realizado, sin embargo, por ejemplo, también con cuatro u ocho parejas de polos.

Como se representa especialmente en la figura 2 y en la figura 3a, el soporte 14 presenta para la formación de un alojamiento en forma de tambor para el anillo de imán permanente 15 una sección de casquillo 17 de forma cilíndrica de anillo circular, que está conectada fijamente con el árbol del motor 7. En lados axialmente opuestos de la sección de casquillo 17 están dispuestos dos discos circulares 18a, 18b, que presentan, respectivamente, un diámetro exterior mayor que la sección de casquillo 17, de manera que entre los discos circulares 18a, 18b está retenido el anillo de imán permanente 15 fijado axialmente por medio de los discos circulares 18a, 18b.

El anillo de imán permanente 15 presenta en el caso del ejemplo de realización representado en las figuras 3a a 3c tres seguros contra giro 19 en forma de salientes traseros de seguridad 19a, 19b, 19c, que están configurados para encajar en proyecciones de seguridad 20a, 20b, 20c correspondientes, que están configuradas en al menos uno de los dos discos circulares 18a, 18b del soporte 14, para fijar en una posición de engrane mutuo el anillo de imán permanente 15 de manera fija contra giro en el soporte 14.

Casa saliente trasero de seguridad 19a, 19b, 19c se forma en el ejemplo de realización representado por una cavidad en forma de semilente en una pared frontal anular en el anillo de imán permanente 15. Cada proyección de seguridad 20a, 20b, 20c se forma en este caso por una proyección en forma de semilente correspondiente en el soporte 14, en particular en una pared de disco circular, dirigida hacia el anillo de imán permanente 15, del al menos un disco circular 18a, 18b. Puesto que especialmente el anillo de imán permanente 15 está provisto con cavidades en forma de semilente de este tipo, se pueden evitar cantos vivos y/o esquinas en la superficie del anillo de imán permanente 15.

Para completar, en el caso del ejemplo de realización representado, el anillo de imán permanente 15 presenta tres entalladuras de posicionamiento 21a, 21b, 21c, que están configuradas para retener con seguridad contra giro el

anillo de imán permanente 15 durante un proceso de magnetización en un dispositivo de magnetización (no representado).

5 En el caso del presente ejemplo de realización, la sección de casquillo 17 presenta dos canales de circulación 26. Los dos canales de circulación 26 están colocados opuestos entre sí, es decir, desplazados alrededor de 180 grados, sobre una periferia común, como se representa especialmente en la figura 3b y en la figura 4. Cada canal de circulación 26 está configurado para transportar el líquido que se encuentra en el espacio húmedo 22 del soporte 14 hacia un segundo extremo frontal 24 axialmente opuesto del soporte 14. Cada canal de circulación 26 se extiende paralelo a la longitud axial del árbol del motor 7. La sección de casquillo 17 presenta una pared envolvente interior 10 25, que se apoya en el árbol del motor 7 rodeándolo totalmente más allá de la periferia del árbol del motor 7, como se puede ver especialmente esto también en la figura 4. Cada canal de circulación 26 se extiende en este caso a una distancia radial A del árbol del motor 7 totalmente en el interior de la sección de casquillo 17. Cada canal de circulación 26 presenta en este caso una pared de canal de pared cerrada circundante. La pared de canal de pared cerrada se forma totalmente del material de la sección de casquillo 17 del soporte 14.

15 En el caso del presente ejemplo de realización de la invención, el espesor de pared W de una pared interior del casquillo 17a de la sección de casquillo 17, que se encuentra dentro de la periferia del al menos un canal de circulación 26, como se muestra en la figura 4, es mayor que el espesor de pared V de una pared exterior del casquillo 17b de la sección de casquillo 17, que se encuentra fuera de la periferia del al menos un canal de circulación 26.

20 En la figura 3a se representa en el lado derecho debajo del árbol del motor 7 que el canal de circulación 26 mostrado presenta en el lado exterior una sección extrema de canal de circulación 26a que se ensancha en la sección transversal.

25 Los canales de circulación 26 desembocan especialmente en el lado de salida (ver las flechas en la figura 5) en una pared frontal 28 de un asiento de cojinete 29 configurado en el soporte 14, en el que está retenido el cojinete axial 27. El asiento de cojinete 29 presenta varias proyecciones 31 distribuidas de manera uniforme sobre una periferia, distanciadas entre sí para la formación de aberturas de la circulación 30, cuyas proyecciones se extienden desde la pared frontal 28 del soporte 14 en dirección axial. Las proyecciones 31 presentan unas superficies interiores 32 dirigidas hacia el cojinete axial 27, que están configuradas planas para el apoyo de contacto lineal en el cojinete axial 27.

35 La sección de casquillo 17 presenta varias escotaduras 33 del tipo de taladro ciego, que se extienden en dirección longitudinal axial, distribuidas de manera uniforme sobre una periferia. Las escotaduras 33 presentan en la sección transversal un contorno en forma de segmento de anillo circular. Cada canal de circulación 26 se forma en cada caso por una escotadura 33, cuya pared frontal cerrada 34, que forma la escotadura 33 del tipo de taladro ciego, está configurada abierta. La pared frontal 34 cerrada está sustituida en este caso por la sección extrema 26a del canal de circulación que se ensancha en la sección transversal.

40

#### Lista de signos de referencia

	1	Bomba
	2	Carcasa de la bomba
45	3	Rueda de la bomba
	4	Aletas
	5	Orificio de entrada
	6	Orificio de salida
	7	Árbol del motor
50	7a	Extremo delantero del árbol
	7b, 7d	Secciones de las superficies del cojinete
	7c	Sección media
	8	Motor de accionamiento
	9	Carcasa del motor
55	10	Arrollamiento del estator
	11, 12	Cojinetes
	13	Rotor
	14	Soporte
	15	Imán del rotor
60	15a	Pared exterior del anillo
	15b	Pared interior del anillo
	16.1 a 16.6	Parejas polares
	17	Sección del casquillo
	17a	Pared interior del casquillo



## ES 2 639 723 T3

	17b	Pared exterior del casquillo
	18a, 18b	Discos circulares
	19a, 19b, 19c	Cavidades
	20a, 20b, 20c	Proyecciones
5	21a, 21b, 21c	Entalladuras de posicionamiento
	22	Espacio húmedo
	23	Primer extremo frontal
	24	Segundo extremo frontal
	25	Pared envolvente interior
10	26	Canal de circulación
	27	Cojinete axial
	28	Pared frontal
	29	Asiento de cojinete
	30	Aberturas de la circulación
15	31	Proyecciones
	32	Superficies interiores
	33	Escotaduras del tipo de taladro ciego
	34	Pared frontal cerrada
	F	Líneas de campo
20	A	Distancia radial
	W	Espesor mayor de la pared
	V	Espesor menor de la pared

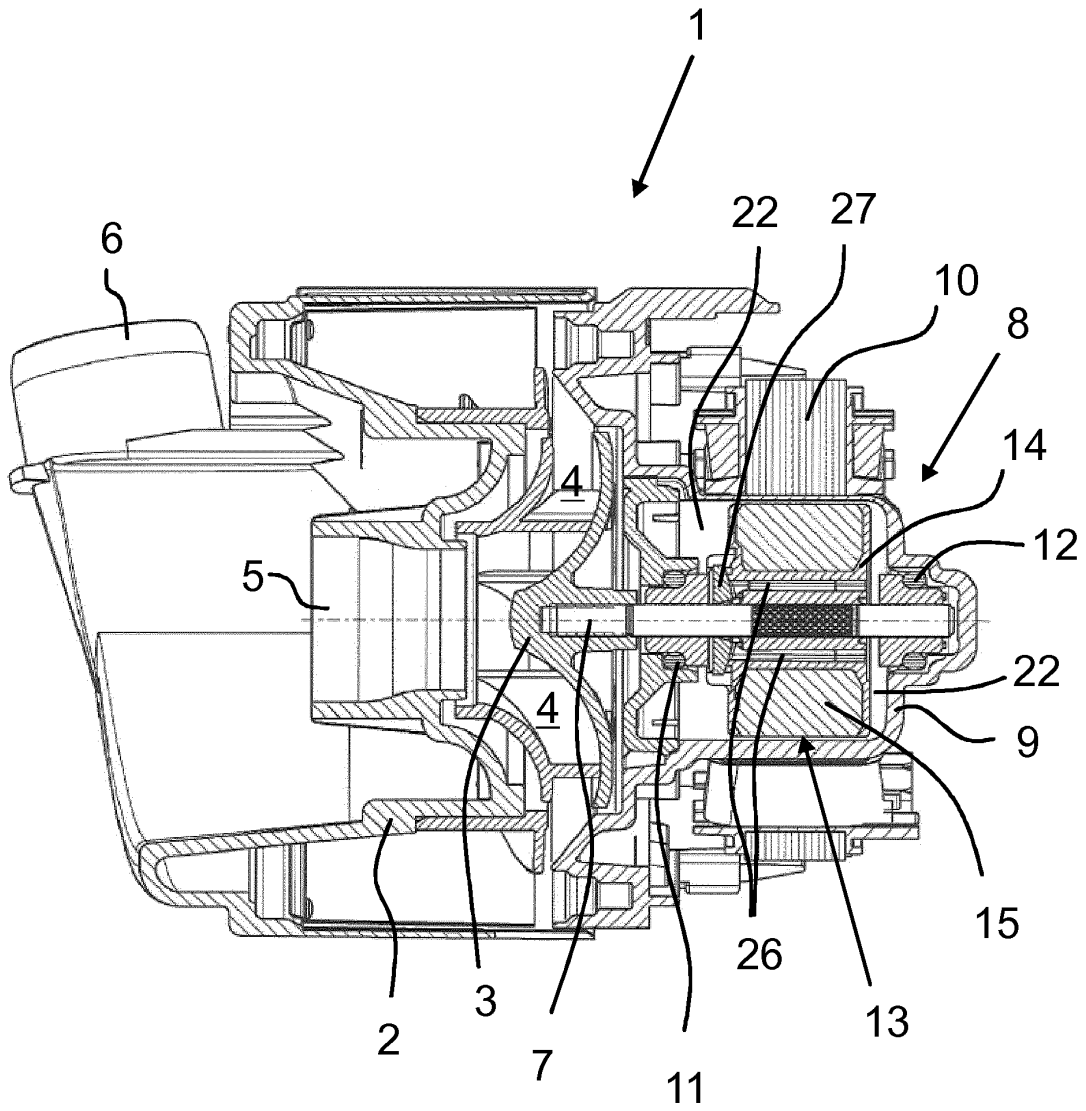
**REIVINDICACIONES**

- 1.- Aparato electrodoméstico, en particular lavavajillas o lavadora, con una bomba (1), que presenta un motor de accionamiento (8) con un arrollamiento de estator (10) que puede ser accionado eléctricamente y con un rotor (13) alojado de manera que puede ser accionado giratorio en el campo del arrollamiento de estator (10) en un espacio húmedo (22) del motor de accionamiento (8), en el que el rotor (13) presenta un árbol de motor (7), un imán de rotor (15) configurado como anillo de imán permanente y un soporte (14), que está fijado como pieza fundida por inyección de plástico de una sola pieza sobre el árbol del motor (7) y en el que está retenido el imán del rotor (15), en el sopote (14) comprende una sección de casquillo (17) que se extiende entre el árbol del motor (7) y el imán el rotor (15), que presenta al menos un canal de circulación (26), que está configurado para transportar líquido que se encuentra en el espacio húmedo (22) a través del soporte (14), en el que el soporte (14) se asienta con toda la circunferencia sobre el árbol del motor (7), en el que el al menos un canal de circulación (26) se extiende en una distancia radial (A) al árbol del motor (7) totalmente en el interior de la sección de casquillo (17), en el que el al menos un canal de circulación (26) presenta una pared de canal de pared cerrada en la circunferencia y en el que la pared de canal de pared cerrada se forma totalmente del material de la sección de casquillo (17) del soporte (14) fabricado en el procedimiento de fundición por inyección de plástico.
- 2.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el espesor de pared (W) de una pared interior del casquillo (17a), que se encuentra dentro de la periferia del al menos un canal de circulación (26), de la sección de casquillo (17) es mayor que el espesor de pared (V) de una pared exterior del casquillo (17b), que se encuentra fuera de la periferia del al menos un canal de circulación (26), se la sección de casquillo (17).
- 3.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el al menos un canal de circulación (26) presenta, al menos en el lado de salida, una sección extrema (26a) del canal de circulación que se ensancha en la sección transversal.
- 4.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el al menos un canal de circulación (26) desemboca especialmente en el lado de salida en una pared frontal (28) de un asiento de cojinete (29) configurado en el soporte (14), en el que está retenido un cojinete de fricción o un rodamiento (11, 12), en particular un cojinete axial (27), que está configurado para alojar el rotor (13) de forma giratoria con relación al arrollamiento del estator (10).
- 5.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el asiento de cojinete (29) presenta varias proyecciones (31) distribuidas de manera uniforme sobre la periferia, distanciadas entre sí para la formación de aberturas de la circulación (30), que se extienden en dirección axial desde la pared frontal (28) del soporte (14).
- 6.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque las proyecciones (31) presentan superficies interiores (2) dirigidas hacia el cojinete axial (27), que están configuradas planas para el apoyo de contacto lineal en el cojinete axial (27).
- 7.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la sección de casquillo (17) presenta varias escotaduras (33) del tipo de taladro ciego, que se extienden en la dirección longitudinal axial.
- 8.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque las escotaduras (33) presentan en la sección transversal un contorno en forma de segmento de anillo circular.
- 9.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque el al menos un canal de circulación (26), en particular dos o más canales de circulación (26), se forman, respectivamente, por una escotadura, cuya pared frontal (34) cerrada, que forma la escotadura (33) del tipo de taladro ciego, está configurada abierta.
- 10.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el rotor presenta un anillo de imán permanente (15) de una sola pieza de un material ferromagnético anisótropo, que está magnetizada en varios polos, en particular con cuatro, seis u ocho polos.
- 11.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque está previsto un seguro contra giro contra la rotación del anillo de imán permanente (15) alrededor del eje del rotor (13) sobre el soporte (14), cuyo segundo contra giro está formado por al menos una proyección de seguridad, que encaja en unión positiva, respectivamente, en al menos un saliente trasero de seguridad en el soporte (14), en el anillo de imán permanente (15), y/o por al menos una proyección de seguridad (20a, 20b, 20c), que encaja en unión positiva, respectivamente, en al menos un saliente trasero de seguridad (19a, 19b, 19c) en el anillo de imán permanente (15), en el soporte (14).

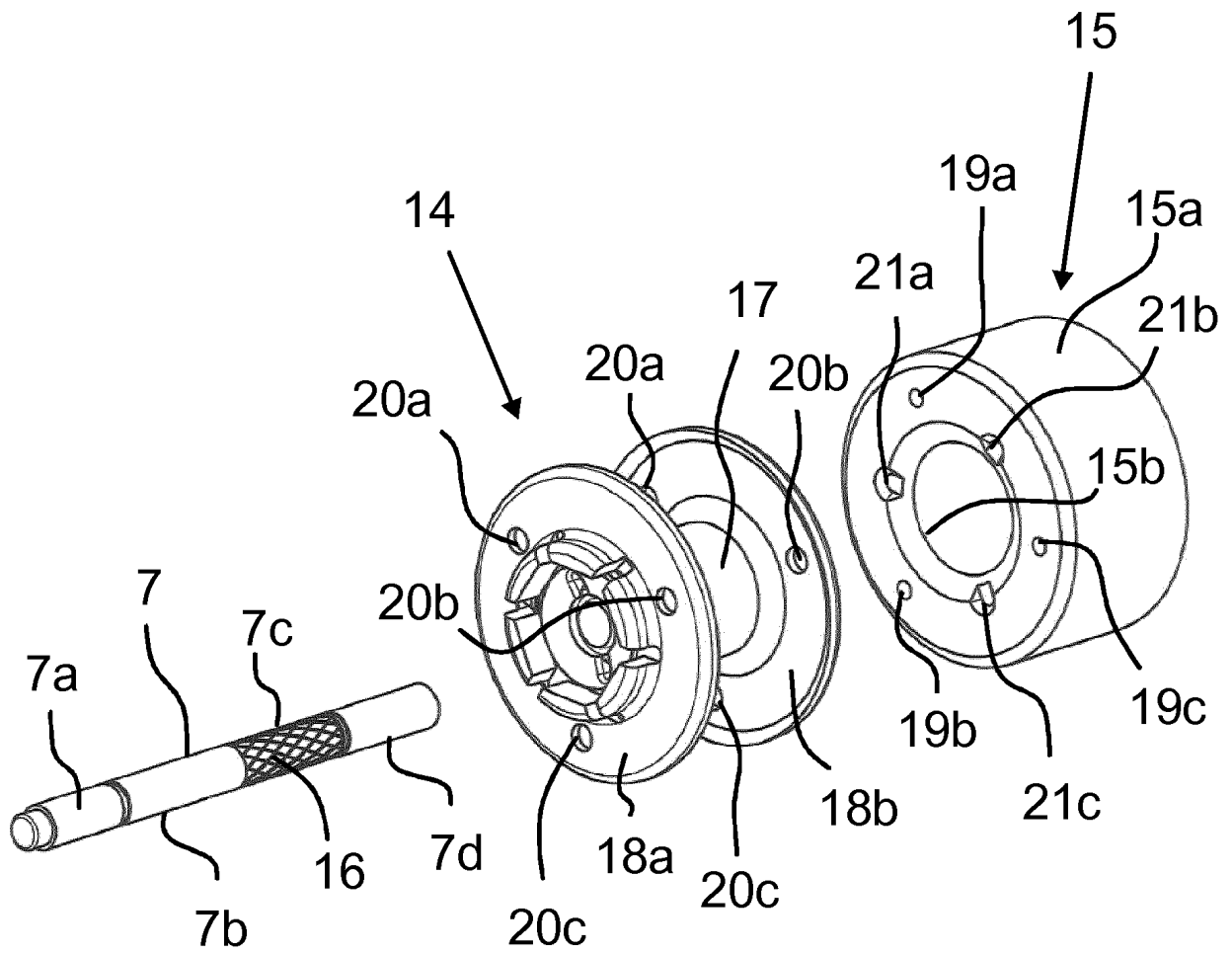
12.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque el soporte (15) presenta una sección de casquillo (17) en forma de cilindro de anillo circular, que está unida con el árbol del motor (7), y en lados frontales axialmente opuestos de la una sección de casquillo en forma de cilindro de anillo circular presenta dos discos circulares (18a, 18b) que delimitan lateralmente el anillo de imán permanente (15), al menos uno de cuyos discos circulares presenta una pared de disco circular dirigida hacia el anillo de imán permanente (15), que presenta el al menos un saliente trasero de seguridad y/o la al menos una proyección de seguridad

5

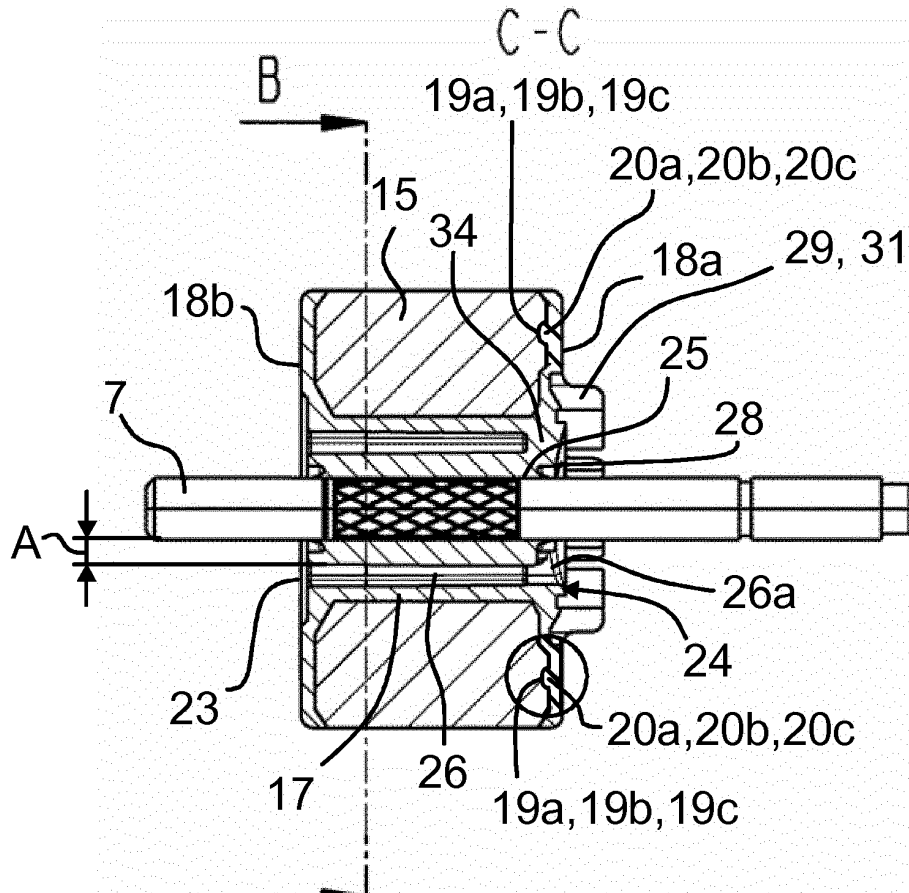
10



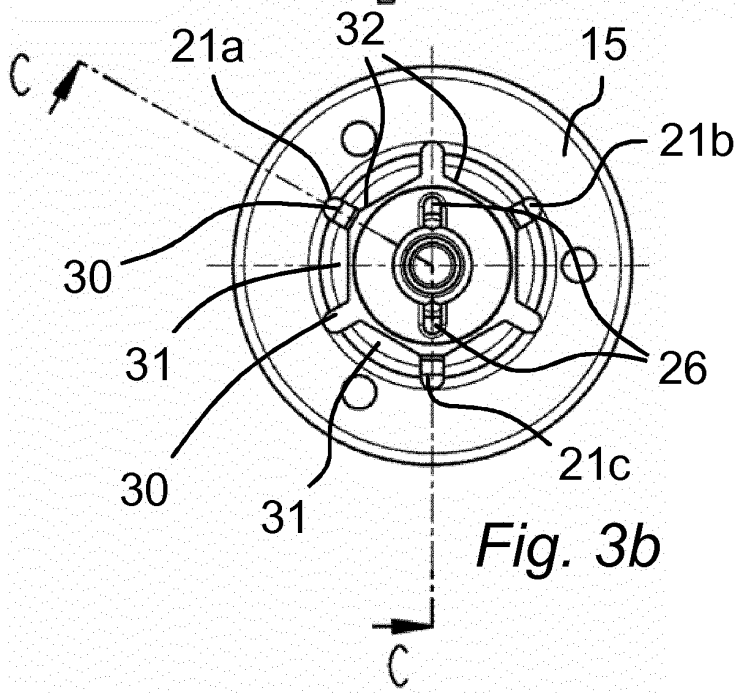
*Fig. 1*



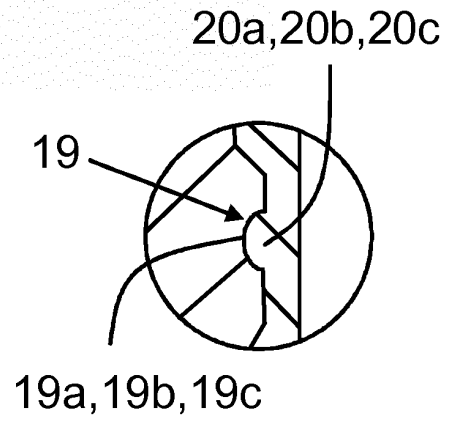
*Fig. 2*



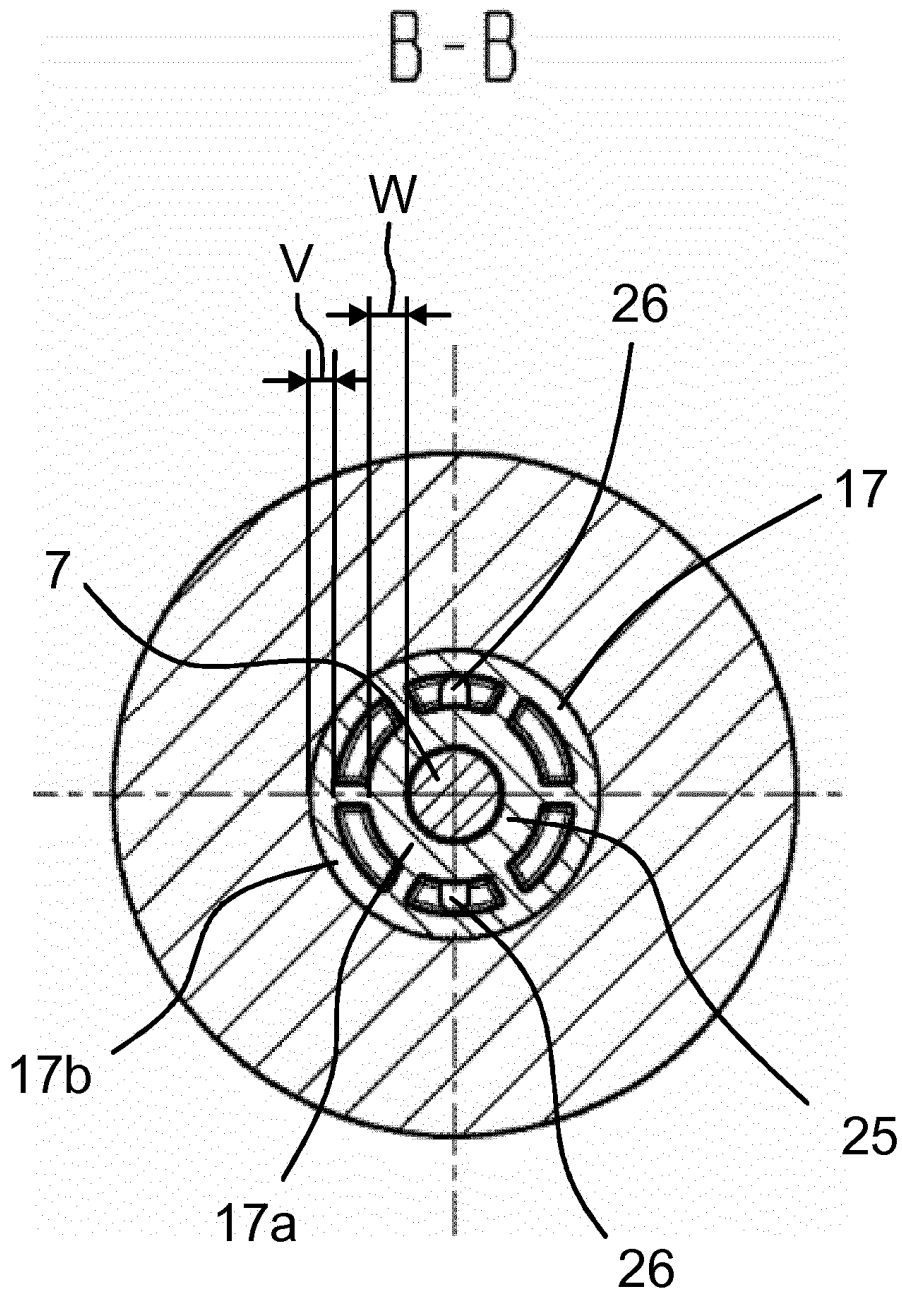
*Fig. 3a*



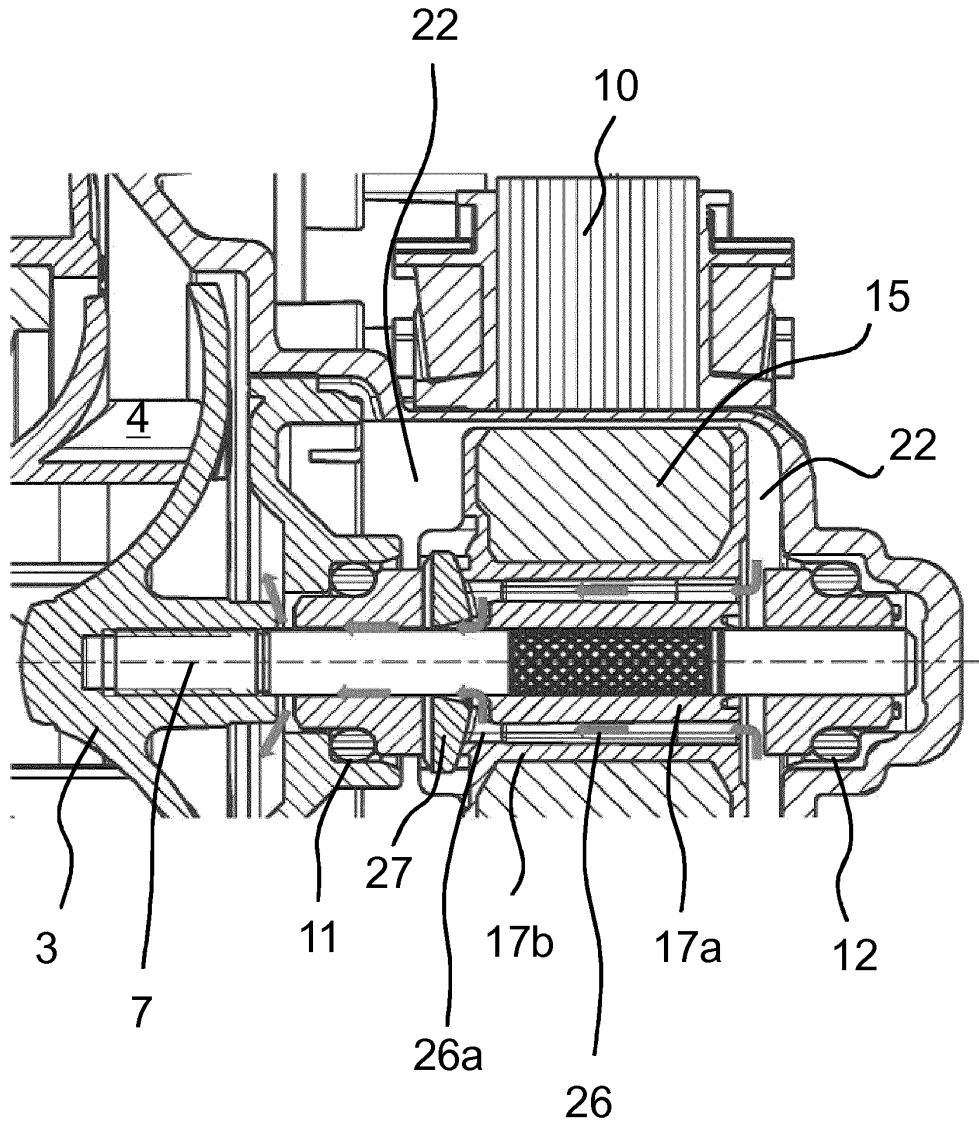
*Fig. 3b*



*Fig. 3c*

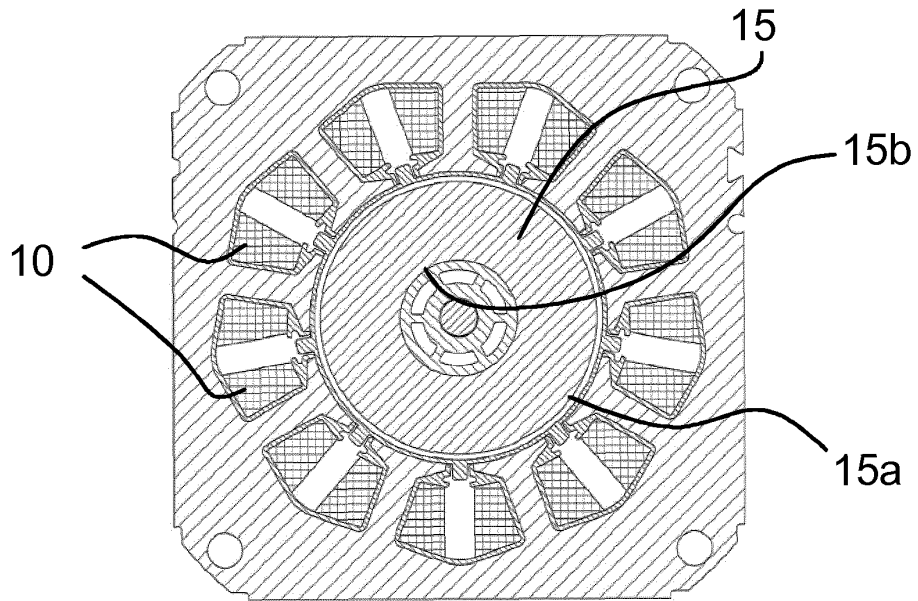


*Fig. 4*

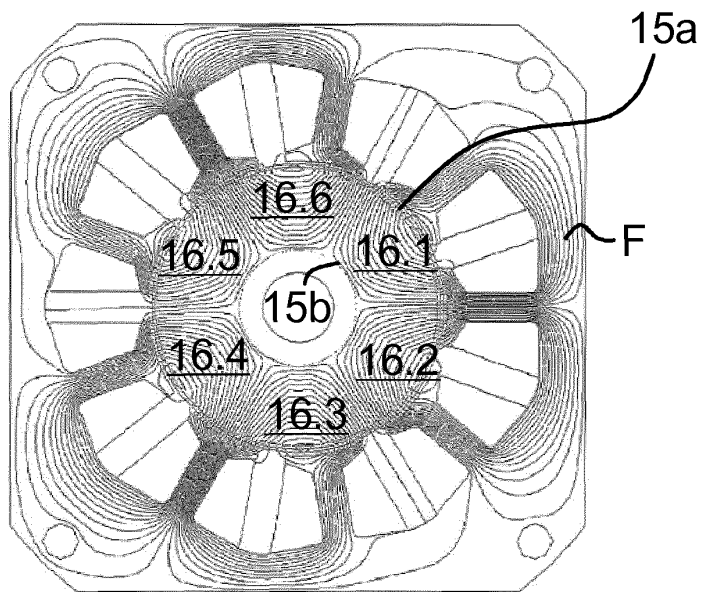


*Fig. 5*





*Fig. 6a*



*Fig. 6b*