

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 367**

51 Int. Cl.:

**F04D 29/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2010 PCT/EP2010/059522**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.02.2011 WO11015413**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2010 E 10730450 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2462351**

54 Título: **Bomba de líquido**

30 Prioridad:  
**06.08.2009 DE 102009028310**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.10.2017**

73 Titular/es:  
**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:  
**HEIN, BERND y  
HEIER, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 639 367 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 de líquido

5 La invención se refiere a una bomba de líquido, así como a un procedimiento para configurar una bomba de líquido, en particular bomba de agua, con un perno de cojinete, sobre el que está alojada de manera giratoria una rueda de paletas con un casquillo de cojinete liso. Dicha bomba se conoce por ejemplo por el documento GB 979009.

### Estado de la técnica

10 Las bombas de líquido, en particular bombas de agua se utilizan por ejemplo en automóviles para garantizar una circulación del agente de refrigeración. En este caso se utilizan diferentes formas de construcción de bombas de líquido. Las bombas de líquido están configuradas en la mayoría de los casos de dos piezas y comprenden una región de bomba y una región de motor. En este caso una rueda de paletas puede servir como una rueda móvil para el circuito de líquido, así como para el accionamiento de la bomba de líquido. La rueda de paletas está configurada por regla general a partir de una plastoferrita para poder presentar propiedades magnéticas. Por regla general la rueda de paletas está unida con un casquillo de cojinete liso, que está configurado por ejemplo a partir de una resina sintética de carbón aglomerado. Por ello la rueda de paletas puede emplearse como rotor que se asienta con el casquillo de cojinete liso sobre un perno de cojinete y rota alrededor del perno de cojinete.

15 Debido a la dilatación de temperatura diferente de los materiales de la rueda de paletas y del casquillo de cojinete liso con frecuencia aparecen formaciones de grietas debido a las tensiones internas en los elementos constructivos, que a su vez pueden llevar al deterioro del elemento constructivo. Además la fabricación de la bomba de líquido requiere mucho tiempo dado que el casquillo de cojinete liso debe insertarse en la herramienta de moldeo por inyección antes de que la rueda de paletas pueda fundirse a través del casquillo de cojinete liso en el procedimiento de moldeo por inyección.

20 Por el documento GB 979 009 A se conoce una bomba de agua con un perno de cojinete sobre el que está alojada de manera giratoria una rueda de paletas con un casquillo de cojinete liso. La rueda de paletas y el casquillo de cojinete liso están configurados en este caso de una sola pieza.

25 Por el documento DE 92 14 418 U1 se conoce un cojinete liso que se compone de un material plástico sinterizado en cuyos poros está previsto al menos proporcionalmente un lubricante sólido o líquido como, p.ej. grafito o aceite.

### Divulgación de la invención

El objetivo de la invención es facilitar una bomba de líquido mejorada.

30 El objetivo de la invención se resuelve mediante una bomba de líquido de acuerdo con la reivindicación 1 así como un procedimiento para configurar una bomba de líquido de acuerdo con la reivindicación 9. Otras formas de realización ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

35 Una ventaja de la bomba de líquido de acuerdo con la invención es que la rueda de paletas y el casquillo de cojinete liso se configuran a partir de un mismo material base de una pieza o de varias piezas y presentan por lo tanto las mismas propiedades de material. Por ello la rueda de paletas y el casquillo de cojinete liso disponen de un al menos coeficiente de dilatación de temperatura al menos similar de modo que puede reducirse o evitarse una formación de grietas debido a las tensiones internas en los elementos constructivos. Además el tiempo de fabricación así como los costes de fabricación pueden reducirse al fabricarse también la rueda de paletas y el casquillo de cojinete liso de una sola pieza en un procedimiento de moldeo por inyección.

40 En una forma de realización de la invención un material adicional del casquillo de cojinete liso comprende cera y/o polvo de carbón. Mediante la introducción del material adicional como cera y/o polvo de carbón en el casquillo de cojinete liso se alcanza una mejora de las propiedades de deslizamiento sobre el perno de cojinete.

45 En una forma de realización adicional de la invención el material base presenta poliamidas, polifitalamidas, poliamidas o sulfuros de polifenileno parcialmente cristalinos y parcialmente aromáticos. Estos materiales presentan una resistencia a la hidrólisis necesaria con respecto al medio de transporte de modo que el material durante el uso no se disuelve.

50 Según la invención la rueda de paletas presenta un material magnético. En este caso el material magnético preferiblemente comprende polvo de ferrita que está incrustado en el material base. Debido al polvo magnético la rueda de paletas presenta propiedades magnéticas de modo que la rueda de paletas puede emplearse como rotor de la bomba de líquido y sirve por lo tanto para la transmisión de las fuerzas magnéticas o fuerzas de accionamiento.

En una forma de realización adicional de la invención el perno de cojinete está configurado de acero fino. Por ello el perno de cojinete es resistente a la corrosión.

Además en una forma de realización adicional de la invención un canal de lavado en forma de una ranura está dispuesto en el casquillo de cojinete liso. Con el canal de lavado puede realizarse una disposición de cojinetes hidrostática y/o hidrodinámica. En este caso el medio de transporte sirve como lubricante para la disposición de cojinetes.

En una forma de realización adicional de la invención una junta de laberinto está dispuesta en la bomba de líquido. Debido a la junta de laberinto puede impedirse que lleguen impurezas a la región de motor de la bomba de líquido que se originan en la región de bomba de la bomba de líquido.

La invención se explica con más detalle a continuación mediante ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran a modo de ejemplo la realización de varias piezas:

la figura 1 una representación esquemática de una bomba de agua; y

la figura 2 una representación esquemática de una bomba de agua como en la figura 1 con un canal de lavado.

En la figura 1 se muestra una representación parcial esquemática de una bomba de líquido en forma de una bomba de agua 1. La bomba de agua 1 presenta una región de motor 18 y una región de bomba no mostrada. La región de motor 18 de la bomba de agua 1 comprende una carcasa 10 configurada en forma de cazoleta. La carcasa en forma de cazoleta 10 se fabrica preferiblemente de un plástico termoplástico, como poliftalámidas o sulfuro de polifenileno, en un procedimiento de moldeo por inyección. Como alternativa la carcasa en forma de cazoleta 10 puede fabricarse de otro material no magnético. Dado que la bomba de agua 1 se acciona eléctricamente dentro de la carcasa en forma de cazoleta 10 está configurado un rotor 19 y fuera de la carcasa en forma de cazoletas 10 un estator que no se muestra en la representación. Además la carcasa en forma de cazoleta 10 comprende un botón 15, una junta de laberinto 14 y un perno de cojinete 13.

El botón 15 está dispuesto como una ayuda para el montaje sobre la carcasa en forma de cazoleta 10 y se emplea para el posicionamiento sencillo de la región de motor 18 sobre la región de bomba de la bomba de agua 1. La junta de laberinto 14 está configurada para la obturación de la región de motor 18 desde la región de bomba de la bomba de agua 1 como un rebaje sobre la carcasa en forma de cazoleta 10. Dado que la bomba de agua 1 se inserta en el automóvil, cuyos motores de combustión se fabrican en un procedimiento de moldeo por inyección pueden llegar residuos de arena de moldes al medio de transporte. La arena de moldes puede presentar magnetismo residual que puede atraerse por el rotor 19 realizado de manera magnética. Mediante la junta de laberinto 14 puede impedirse que el medio de transporte que puede presentar un porcentaje reducido de arena de moldes, llegue a la rendija estrecha entre la carcasa en forma de cazoleta 10 y el rotor 19, lo que puede llegar a un bloqueo del rotor 19. El medio de transporte en la bomba de agua 1 puede ser en este caso una mezcla de agua/glicol. El perno de cojinete 13 por ejemplo está configurado de acero fino. Antes del moldeo por inyección de la carcasa en forma de cazoletas 10 el perno de cojinete se coloca en el centro en la herramienta de moldeo por inyección y a continuación se inyecta con el plástico termoplástico de la carcasa en forma de cazoleta 10. Por ello el perno de cojinete 13 está fijado de manera firme en la carcasa en forma de cazoleta 10 de la bomba de agua 1.

Sobre el perno de cojinete 13 de la bomba de agua 1 se aloja de manera giratoria una rueda de paletas 11 con un casquillo de cojinete liso 12. Además la rueda de paletas 11 con el casquillo de cojinete liso 12 se aloja de manera giratoria con ayuda del perno de cojinete 13 en un rebaje 20 sobre la carcasa en forma de cazoleta 10. La rueda de paletas 11 y el casquillo de cojinete liso 12 están configurados de una pieza o de varias piezas a partir de un mismo material base. El material base comprende preferiblemente poliamidas (PA6), poliálamidas (PPA), poliamidas (PA6T/6I) o sulfuros de polifenileno (PPS) parcialmente cristalinos o parcialmente aromáticos. Además el material base presenta una resistencia a la hidrólisis con respecto al medio de transporte de modo que el material durante el uso no se disuelve. Sin embargo también pueden emplearse otros materiales resistentes a la hidrólisis como material base para la rueda de paletas 11 y el casquillo de cojinete liso 12.

La rueda de paletas 11 presenta un material magnético, preferiblemente polvo de ferrita. Preferiblemente el material magnético está introducido en toda la región de la rueda de paletas 11. Como alternativa también pueden emplearse otras partículas magnéticas o materiales magnéticos. La rueda de paletas 11 presenta, debido al polvo magnético, una propiedad magnética, de modo que la rueda de paletas 11 puede emplearse como rotor 19 de la bomba de agua 1. Por lo demás el casquillo de cojinete liso 12 presenta un material adicional que aumenta la propiedad de deslizamiento del casquillo de cojinete liso 12 sobre el perno de cojinete 13. En particular, el material adicional en la región de una superficie de deslizamiento está incrustado en el material base con la que el casquillo de cojinete liso 12 está alojado de manera giratoria sobre el perno de cojinete 13. Como material adicional puede emplearse por ejemplo cera y/o polvo de carbón. Sin embargo, para la mejora de las propiedades de deslizamiento del casquillo de cojinete liso 12 pueden emplearse también otros materiales que son adecuados para ello.

La rueda de paletas 11 y el casquillo de cojinete liso 12 se fabrican en un procedimiento de moldeo por inyección. En este caso la rueda de paletas 11 y el casquillo de cojinete liso 12 pueden fabricarse en un procedimiento de moldeo por inyección de dos etapas. En un primer proceso de moldeo por inyección se elabora el casquillo de cojinete liso 12. En este caso con el material base se mezcla un material adicional de modo que se origina un granulado para el procedimiento de moldeo por inyección. A continuación el granulado se deposita en una tolva de una máquina de moldeo por inyección, pasando el granulado desde la tolva hacia un paso de rosca helicoidal, separándose y cortándose. El calor de fricción originado por ello proporciona, en combinación con el calor alimentado por el cilindro calentado, una masa fundida relativamente homogénea. La masa fundida se inyecta a una presión elevada en la herramienta de moldeo por inyección. Antes de que la masa fundida del casquillo de cojinete liso 12 se solidifique completamente, en un segundo proceso de moldeo por inyección se inyecta la rueda de paletas 11 y se funde con el casquillo de cojinete liso 12 de modo que se origina un elemento constructivo de una pieza. Para el granulado de la rueda de paletas 11 en este caso el material base se mezcla con un material magnético. Según la demanda puede mezclarse más o menos material adicional o material magnético en el material base. Como alternativa el procedimiento de moldeo por inyección puede realizarse también en un procedimiento de moldeo por inyección de una etapa o en otro proceso.

Entre el perno de cojinete 13 y el casquillo de cojinete liso 12 existe un ajuste deslizante 16 ceñido que proporciona un juego de cojinete mínimo. El ajuste deslizante 16 ceñido presenta un grosor de hasta 0,08 mm por toda la superficie de deslizamiento, por ello no pueden entrar impurezas entre el casquillo de cojinete liso 12 y el perno de cojinete 13. Además, debido al ajuste deslizante 16 ceñido se evita un alto desgaste mediante la penetración de arena de moldes con una lubricación simultánea mediante la humectación con medio de transporte.

Adicionalmente al ajuste deslizante 16 ceñido, tal como se muestra en la figura 2 puede estar dispuesto un canal de lavado 17. El canal de lavado 17 está dispuesto en forma de una ranura en el casquillo de cojinete liso 12 para que puedan entrar medio de transporte o agua de refrigeración en la disposición de cojinetes. Con el canal de lavado 17 puede realizarse una disposición de cojinetes hidrostática y/o hidrodinámica, pudiendo emplearse el medio de transporte como lubricante para la disposición de cojinetes. Esto es sobre todo ventajoso en el caso de un medio de transporte relativamente puro. Además, debido al canal de lavado 17 la rueda de paletas 11 puede alojarse con el casquillo de cojinete liso 12 de manera flotante sobre el perno de cojinete 13. Por ello el rozamiento en la disposición de cojinetes se reduce de manera considerable.

La invención se representa en el ejemplo de una bomba de agua 1. Sin embargo, la invención también puede utilizarse para otras bombas de líquido con otro medio de transporte. En este caso es ventajoso que la rueda de paletas 11 y el casquillo de cojinete liso 12 estén configurados de una pieza o de varias piezas a partir de un mismo material base. Por ello la rueda de paletas 11 y el casquillo de cojinete liso 12 presentan aproximadamente las mismas propiedades de material de modo que pueden evitarse formaciones de grietas debido a tensiones internas en los elementos constructivos. Además la rueda de paletas 11 y el casquillo de cojinete liso 12 están configurados de un material resistente a la hidrólisis.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Bomba de líquido, en particular bomba de agua (1), con un perno de cojinete (13), sobre el que está alojada de manera giratoria una rueda de paletas (11) con un casquillo de cojinete liso (12), **caracterizada por que** la rueda de paletas (11) y el casquillo de cojinete liso (12) están configurados de una pieza o de varias piezas a partir de al menos un mismo material base, estando mezclado con el material base del casquillo de cojinete liso (12) un material adicional, que mejora las propiedades de deslizamiento del casquillo de cojinete liso (12) sobre el perno de cojinete (13), y añadiéndose a la mezcla con el material base de la rueda de paletas (11) un material magnético.
2. Bomba de líquido de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el material adicional comprende cera y/o polvo de carbón.
- 10 3. Bomba de líquido de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el material base presenta poliamidas, poliftalamidas, poliamidas o sulfuros de polifenileno parcialmente cristalinos y parcialmente aromáticos.
4. Bomba de líquido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** la rueda de paletas (11) presenta un material magnético, preferiblemente polvo de ferrita.
- 15 5. Bomba de líquido de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el perno de cojinete (13) está configurado de acero fino.
6. Bomba de líquido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** un canal de lavado (17) está dispuesto en una ranura en el casquillo de cojinete liso (12).
- 20 7. Bomba de líquido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** entre el perno de cojinete (13) y el casquillo de cojinete liso (12) está prevista una superficie de deslizamiento con un ajuste deslizante, presentando el ajuste deslizante un grosor de hasta 0,08 mm por toda la superficie de deslizamiento.
8. Bomba de líquido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** está dispuesta una junta de laberinto (14) sobre la bomba de líquido (1).
- 25 9. Procedimiento para configurar un rotor de una bomba de líquido, en particular bomba de agua (1), con un perno de cojinete (13), sobre el que está alojada de manera giratoria una rueda de paletas (11) con un casquillo de cojinete liso (12), **caracterizado por que** la rueda de paletas (11) y el casquillo de cojinete liso (12) se configuran de una pieza o de varias piezas a partir de un mismo material base, mezclándose en el material base del casquillo de cojinete liso (12) un material adicional que mejora las propiedades de deslizamiento del casquillo de cojinete liso (12) sobre el perno de cojinete (13) y añadiéndose a la mezcla con el material base de la rueda de paletas (11) un material magnético.
- 30 10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** la rueda de paletas (11) y el casquillo de cojinete liso (12) se fabrican en un procedimiento de moldeo por inyección.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** como material adicional se emplea cera y/o polvo de carbón.
- 35 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** como material base se emplea poliamidas, poliamidas o sulfuros de polifenileno parcialmente cristalinos y parcialmente aromáticos.
13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** en el material base de la rueda de paletas (11) se incrusta un material magnético, preferiblemente polvo de ferrita.

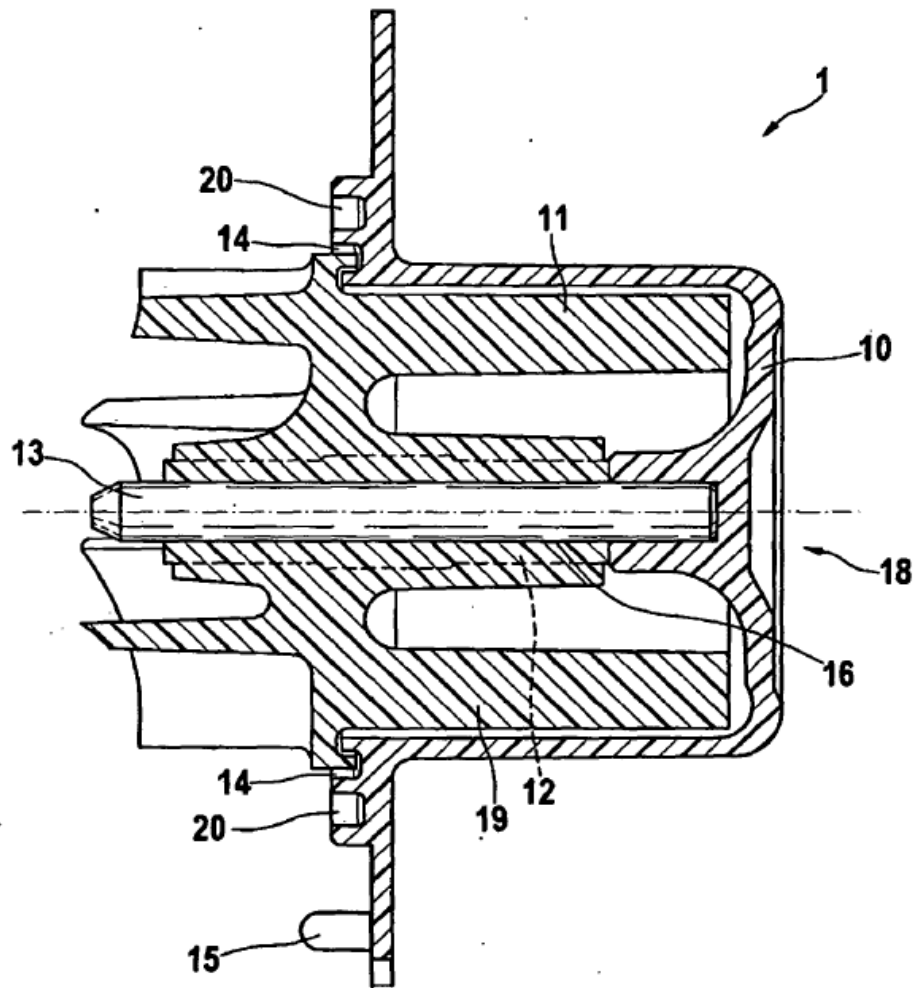
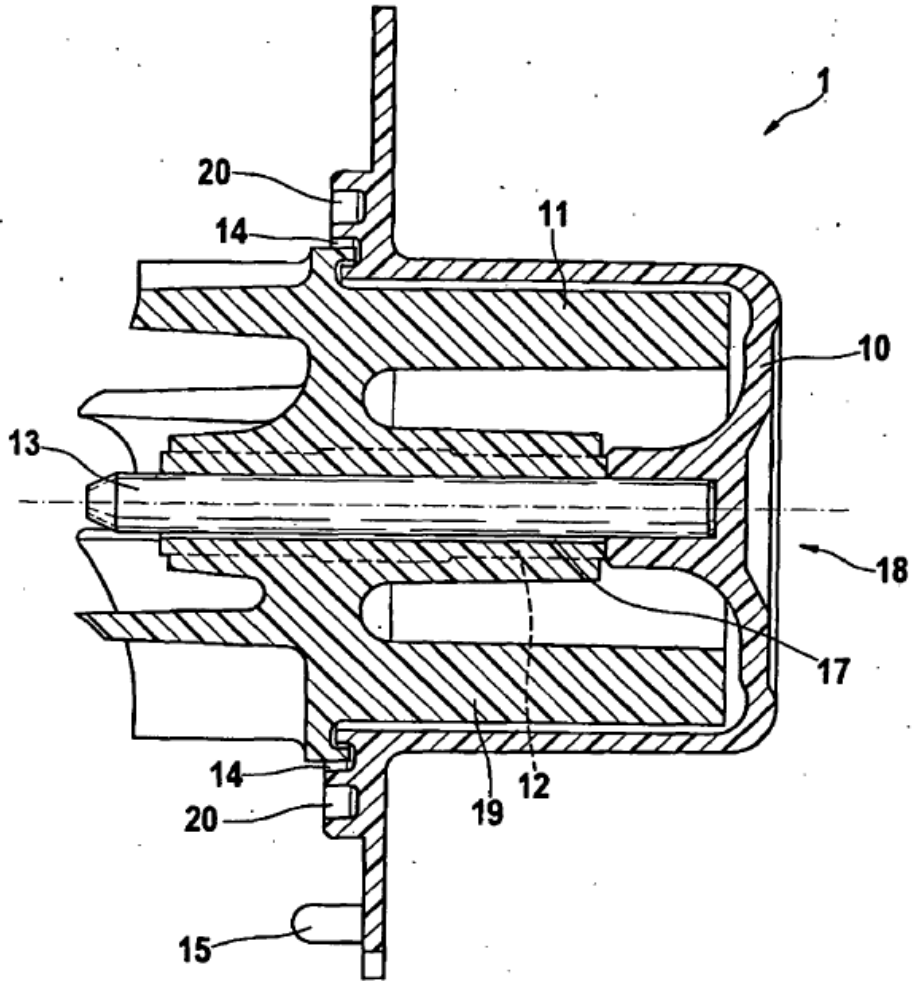


Fig. 1



**Fig. 2**