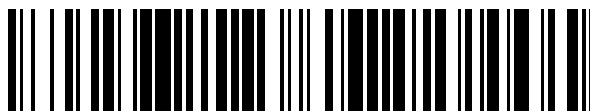


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 645**

51 Int. Cl.:
F01P 5/12 (2006.01)
F04D 29/049 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10150437 .1**
96 Fecha de presentación: **11.01.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2351919**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.08.2011**

54 Título: **Bomba mecánica de refrigeración de un motor de combustión**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2012

73 Titular/es:
Pierburg Pump Technology GmbH
Alfred-Pierburg-Str. 1
41460 Neuss, DE

72 Inventor/es:
Durand, Jean-Michel;
Reininger, Pierre y
Finidori, Laurent

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 378 645 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 mecánica de refrigeración de un motor de combustión.

La presente invención se refiere una bomba mecánica de refrigeración, de un motor de combustión, para bombear un refrigerante en un motor de combustión interna.

5 En el documento DE 37 160 58 A1 se muestra tal bomba.

Una bomba mecánica de refrigeración está provista de un rodete de la bomba y de un eje de rotor giratorio que está radial y axialmente soportado por un cojinete de rodillos. El anillo exterior del cojinete de rodillos normalmente está ajustado a presión en una parte cilíndrica del cuerpo estacionario de la bomba. Si la bomba mecánica de refrigeración puede desconectarse con un embrague de fricción, se proporciona otro cojinete de rodillos para soportar el rodete giratorio de la bomba. Si la polea de accionamiento está soportada directamente por el cuerpo estacionario de la bomba, el anillo exterior del cojinete de rodillos se ajusta a presión en una parte cilíndrica del cuerpo de la bomba.

El ajuste a presión del anillo exterior del cojinete de rodillos en la parte cilíndrica del cuerpo de la bomba requiere unas superficies cilíndricas de ajuste a presión de las correspondientes piezas con una fabricación muy precisa. Adicionalmente, el procedimiento de fijación también es complicado.

Es un objeto de la presente invención una bomba mecánica de refrigeración para motor de combustión que pueda ser fabricada y montada de manera económica y eficiente.

Este objeto es resuelto mediante una bomba mecánica de refrigeración con las características de la reivindicación 1.

La reivindicación 1 está dirigida a una bomba mecánica de refrigeración desconectable y no desconectable. El rodete de la bomba está provisto en un eje de rotor giratorio que está radial y axialmente soportado. La polea de accionamiento rotativa es accionada por el motor de combustión y también está radial y axialmente soportada. Si la bomba de refrigeración no es desconectable, el rodete de la bomba y la polea de accionamiento están ambos directamente soportados por un primer cojinete de rodillos. Si la bomba de refrigeración es desconectable por un embrague de fricción, la polea de accionamiento puede estar directamente soportada por el primer cojinete de rodillos en el cuerpo de la bomba y el eje de rotor del rodete de la bomba puede estar directamente soportado por un segundo cojinete de rodillos en la polea de accionamiento. En este caso, el rodete de la bomba únicamente está soportado de manera indirecta por el primer cojinete de rodillos en el cuerpo de la bomba.

En otras palabras, el primer cojinete de rodillos siempre soporta una parte rotativa de la bomba directamente en el cuerpo de la bomba. La parte giratoria puede ser el eje de rotor o puede ser la polea de accionamiento.

El eje de rotor puede estar conectado permanente o no permanentemente a la polea de accionamiento de manera fija a través de un medio de conexión. El medio de conexión puede ser una estructura rígida o puede ser un embrague, por ejemplo un embrague de fricción.

El primer cojinete de rodillos está provisto de un anillo exterior independiente que está fijado directamente al cuerpo de la bomba. Se proporciona una estructura de fijación del cojinete independiente, que empuja axialmente el anillo exterior, sin dejar holgura, contra el cuerpo de la bomba. La propia estructura de fijación del cojinete está directamente fijada al cuerpo de la bomba a través de un medio de fijación. El anillo exterior del primer cojinete de rodillos no está ajustada a presión en el cuerpo de la bomba, sino que es axialmente empujada con una elevada fuerza de empuje contra una superficie transversal adecuada del cuerpo de la bomba. Como consecuencia, la estructura de fijación del cojinete tiene que tener un mínimo de elasticidad.

Dado que ya no se precisan piezas de ajuste a presión, la fabricación de las respectivas piezas es menos costosa. Puede evitarse al menos un proceso de ajuste a presión, de manera que el montaje se simplifica significativamente. Contrariamente a la conexión por ajuste a presión, la fijación de la estructura de fijación en el cuerpo de la bomba puede ser desmontable. Para el primer cojinete de rodillos puede utilizarse un cojinete de rodillos estándar prefabricado, que resulta menos costoso.

En general, la estructura de fijación del cojinete puede estar provista de un medio de centrado para centrar con precisión el primer cojinete de rodillos en el cuerpo de la bomba. La estructura de centrado puede ser realizada mediante tres o más tetones de centrado, mediante un anillo de centrado, mediante una muesca de centrado, etc.

De acuerdo con una realización preferida, la estructura de fijación del cojinete es un único cuerpo metálico de chapa con una parte cilíndrica que aloja el primer cojinete del rotor, con un anillo de fijación del cojinete que se proyecta radialmente hacia dentro desde el extremo axial distal de la parte cilíndrica y con una brida de montaje que se proyecta radialmente hacia fuera desde el extremo proximal de la parte cilíndrica. El cuerpo de chapa metálica puede

ser fabricado de manera muy económica y está provisto de las propiedades elásticas necesarias. La forma de la estructura de fijación del cojinete es similar a un tiesto con un orificio central en la base y un anillo de brida exterior que está montado en el cuerpo de la bomba.

5 Preferiblemente, el medio de conexión que conecta el eje de rotor y la polea de accionamiento es una conexión permanente de manera que el primer cojinete de rodillos esté directamente enganchado en el eje de rotor. La bomba de refrigeración no es desconectable. De acuerdo con una realización preferida, se proporciona un único cuerpo de rotor que forma el eje del rotor y que está directamente enganchado con la polea de accionamiento. El cuerpo de rotor puede ser un cuerpo metálico de chapa o puede estar fabricado con un material macizo.

10 De acuerdo con una realización preferida de la invención, el medio de conexión que conecta el eje de rotor con la polea de accionamiento es un embrague de fricción accionado por un electroimán. En esta constitución, el primer cojinete de rodillos está directamente enganchado con, y soporta directamente, la polea de accionamiento. El eje de rotor está directamente soportado por un segundo cojinete de rodillos en una parte cilíndrica de rotor de la polea de accionamiento. La bomba de refrigeración es desconectable. El embrague de fricción puede estar dispuesto en el extremo distal de la bomba de refrigeración, mientras que la polea de accionamiento está dispuesta en el otro extremo distal de la bomba de refrigeración.

15 Preferiblemente, el electroimán es una bobina toroidal estacionaria dispuesta axialmente distal del primer cojinete de rodillos. Esta es una disposición muy compacta que permite disponer una bobina toroidal con una extensión radial relativamente elevada lo mas cerca posible del mecanismo de embrague.

20 Preferiblemente, la bobina toroidal del electroimán está directamente fijada a la estructura de fijación del cojinete, por lo que la estructura de fijación del cojinete tiene una segunda función relevante.

En las figuras se describen dos realizaciones de la invención en mayor detalle con referencia a los dibujos, en los cuales

la figura 1 muestra una sección transversal longitudinal de una bomba de refrigeración no desconectable de un motor de combustión, y

25 la figura 2 muestra una sección transversal longitudinal de una bomba de refrigeración desconectable de un motor de combustión.

30 Ambas figuras 1 y 2 muestran una bomba mecánica 10, 10' de refrigeración de un motor de combustión para bombear un refrigerante, por ejemplo agua, para, y a, un motor de combustión interna. La Figura 2 muestra una bomba 10' de refrigeración desconectable que comprende un embrague 40 que conecta dos rotores 10, 10' independientemente giratorios. La figura 1 muestra una bomba 10 de refrigeración no desconectable con un único rotor.

35 Ambas realizaciones de bomba mostradas en las figuras 1 y 2 están provistas de un primer cojinete 26; 26' de rodillos que comprende un anillo exterior 50 separado que está directamente fijado al cuerpo 12 de la bomba. El anillo exterior 50 del respectivo primer cojinete 26; 26' de rodillos está respectivamente fijado al cuerpo 12 de la bomba mediante una estructura 52; 52' de fijación del cojinete separada. La estructura 52; 52' de fijación del cojinete empuja axialmente, sin huelgo, el anillo exterior 50 del primer cojinete 26; 26' de rodillos contra el cuerpo 12 de la bomba. La estructura 52; 52' de fijación del cojinete está directamente fijada a un plano circular transversal del cuerpo 12 de la bomba.

40 La estructura 52; 52' de fijación del cojinete de ambas realizaciones está hecha con un único cuerpo metálico 56; 56' de chapa y está provisto de una parte 58; 58' de cilindro que aloja el primer cojinete 26; 26' del rotor, con un anillo 60; 60' de fijación del cojinete que se proyecta radialmente hacia dentro desde el extremo axial distal de la parte 58; 58' de cilindro y con una brida 61; 61' de montaje que se proyecta radialmente hacia fuera desde el extremo proximal de la parte 58 de cilindro. El cuerpo metálico 56 de chapa de la estructura de fijación es mínimamente resiliente en la dirección axial, de manera que la fijación del anillo exterior 50 es tolerante con respecto a las imprecisiones mecánicas.

45 El cuerpo 12 de la bomba está provisto de una estructura 54 de centrado del cojinete que centra radialmente el anillo exterior 50 del primer cojinete 26; 26' de rodillos. La estructura 54 de centrado del cojinete está realizada por cuatro tetones 70 de centrado que fuerzan el anillo exterior 50 del primer cojinete 26; 26' de rodillos hacia la posición central sin ejercer unas fuerzas radiales de sujeción relevantes. La longitud axial de los tetones 70 de centrado es menor que un cuarto de la longitud axial del anillo exterior 50 del cojinete.

50 La bomba 10 de refrigerante de la figura 1 está provista de un rodete 20 de la bomba que está fijado a un eje de rotor 18. El eje de rotor 18 está formado por un único cuerpo de rotor 62 formado por una chapa metálica. El cuerpo de rotor 62 conecta directamente el rodete 20 de la bomba con la polea de accionamiento 32 independiente y forma

ES 2 378 645 T3

un medio de conexión. La polea de accionamiento 32 es accionada por una correa motriz que es accionada por un motor de combustión interna.

5 El primer cojinete 26 de rodillos comprende el anillo exterior 50 del cojinete, un anillo interior 68 del cojinete, independiente, y unos elementos de rodillo entre los mismos. El anillo interior 68 del cojinete está ajustado a presión sobre la superficie cilíndrica exterior del eje de rotor 18. El huelgo de tipo anular entre el eje de rotor 18 y la carcasa 12 está sellado por una junta de estanqueidad 24 del eje.

10 En contraste con la bomba 10 de refrigeración de la figura 1, la bomba 10' de refrigerante desconectable de la figura 2 está provista de un embrague 40 de fricción como medio de conexión para conectar el rodete 20 de la bomba con la polea de accionamiento 32'. Por lo tanto, la bomba 10' de refrigeración está provista de dos estructuras de rotación independientes y de un segundo cojinete 28 de rodillos.

El primer cojinete 26 de rodillos soporta un rotor cilíndrico 66 de la polea de accionamiento 32'. El segundo cojinete 28 de rodillos soporta el eje de rotor 18 en el rotor cilíndrico 66 de la polea de accionamiento 32'. El anillo interior del primer cojinete 26' de rodillos es una parte integral de la parte de rotor cilíndrico 66 de la polea de accionamiento 32'.

15 El anillo exterior del segundo cojinete 28 de rodillos está integralmente definido por la superficie de la parte 66 de rotor cilíndrico de la polea de accionamiento 32'. El anillo interior del segundo cojinete 28 de rodillos está integralmente definido por el eje de rotor 18. La longitud axial del primer cojinete 26' de rodillos es menor que la longitud axial del segundo cojinete 28 de rodillos.

20 El embrague mecánico 40 de fricción está provisto de un anillo 42 de fricción axialmente móvil soportado por el eje de rotor 18 y de un anillo 44 de fricción opuesto, formado por una superficie transversal de tipo anular de la polea de accionamiento 32'. Dentro de la cavidad de tipo anular que está encerrada por la polea de accionamiento 32' en forma de U, está dispuesto un electroimán 38 estacionario que está montado axialmente en la estructura 52' de fijación del cojinete.

25 El electroimán 38 consiste en una bobina 64 de excitación de tipo anular que genera un campo electromagnético toroidal cuando el electroimán es energizado con CC. Cuando el electroimán está energizado, el embrague 40 está embragado.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba (10;10') de refrigeración de un motor de combustión interna para bombear un refrigerante para un motor de combustión interna, la cual comprende
- un rodete (20) de la bomba en un eje de rotor (18) giratorio que está soportado radialmente,
- 5 una polea de accionamiento (32) giratoria que está radialmente soportada y que es accionada por el motor de combustión,
- unos medios para conectar el eje de rotor (18) con la polea de accionamiento (32) de manera rotativamente fija,
- en la cual un primer cojinete (26;26') de rodillos soporta directamente de manera radial uno de los dos mencionados medios y está provisto de un anillo exterior (50) del cojinete, independiente, que está fijado directamente a un cuerpo
- 10 (12) de la bomba, caracterizado porque
- una estructura independiente (52;52') de fijación del cojinete empuja axialmente el anillo exterior (50) del primer cojinete (26;26') de rodillos, sin huelgo, contra el cuerpo (12) de la bomba, estando la estructura (52) de fijación del cojinete fijada directamente al cuerpo (12) de la bomba.
2. La bomba (10;10') de refrigeración de un motor de combustión interna de la reivindicación 1, en la cual el cuerpo
- 15 (12) de la bomba está provisto de una estructura (54) de centrado del cojinete para centrar radialmente el anillo exterior (50) del primer cojinete (26;26') de rodillos en el cuerpo (12) de la bomba.
3. La bomba (10;10') de refrigeración de un motor de combustión interna de una de las reivindicaciones precedentes, en la cual la estructura (52;52') de fijación del cojinete es un cuerpo individual metálico (56;56') de chapa con una parte (58;58')
- 20 de cilindro que aloja el primer cojinete (26;26') del rotor, un anillo (60;60') de fijación del cojinete que se proyecta radialmente hacia dentro desde el extremo distal axial de la parte (58;58') de cilindro y una brida (61;61') de montaje que se proyecta radialmente hacia fuera desde el extremo proximal de la parte (58;58') de cilindro.
4. La bomba (10) de refrigeración de un motor de combustión interna de una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el medio de conexión es una conexión permanente del eje de rotor (18) con la polea de accionamiento (32), estando el primer cojinete (26) de rodillos directamente enganchado con el eje de rotor (18).
- 25 5. La bomba (10) de refrigeración de un motor de combustión interna de la reivindicación 4, en la cual se provee un único cuerpo de rotor (62) que forma el eje de rotor (18) y está directamente enganchado con la polea de accionamiento (32).
6. La bomba (10) de refrigeración de un motor de combustión interna de la reivindicación 5, en la cual el cuerpo de rotor (62) está hecho de una única pieza metálica de chapa y la polea de accionamiento (32) es una parte
- 30 independiente fijada al cuerpo de rotor (62).
7. La bomba (10') de refrigeración de un motor de combustión interna de una de las reivindicaciones 1 a 3, en la cual el medio de conexión es un embrague (40) de fricción accionado por un electroimán (38), en la cual el primer cojinete (26') de rodillos está enganchado directamente con la polea de accionamiento (32') y el eje de rotor (18') está directamente soportado por un segundo cojinete (28) de rodillos en una parte cilíndrica de rotor (66) de la polea de accionamiento (32').
- 35 8. La bomba (10') de refrigeración de un motor de combustión interna de la reivindicación 7, en la cual el electroimán (38) es una bobina toroidal (64) que está dispuesta axialmente distal del primer cojinete (26') de rodillos.
9. La bomba (10') de refrigeración de un motor de combustión interna de la reivindicación 7 u 8, en la cual el segundo cojinete (28) de rodillos está dispuesto radialmente por dentro del primer cojinete (26') de rodillos.
- 40 10. La bomba (10') de refrigeración de un motor de combustión interna de una de las reivindicaciones 7 a 9, en la cual el electroimán (38) está fijado a la estructura (52') de fijación del cojinete.

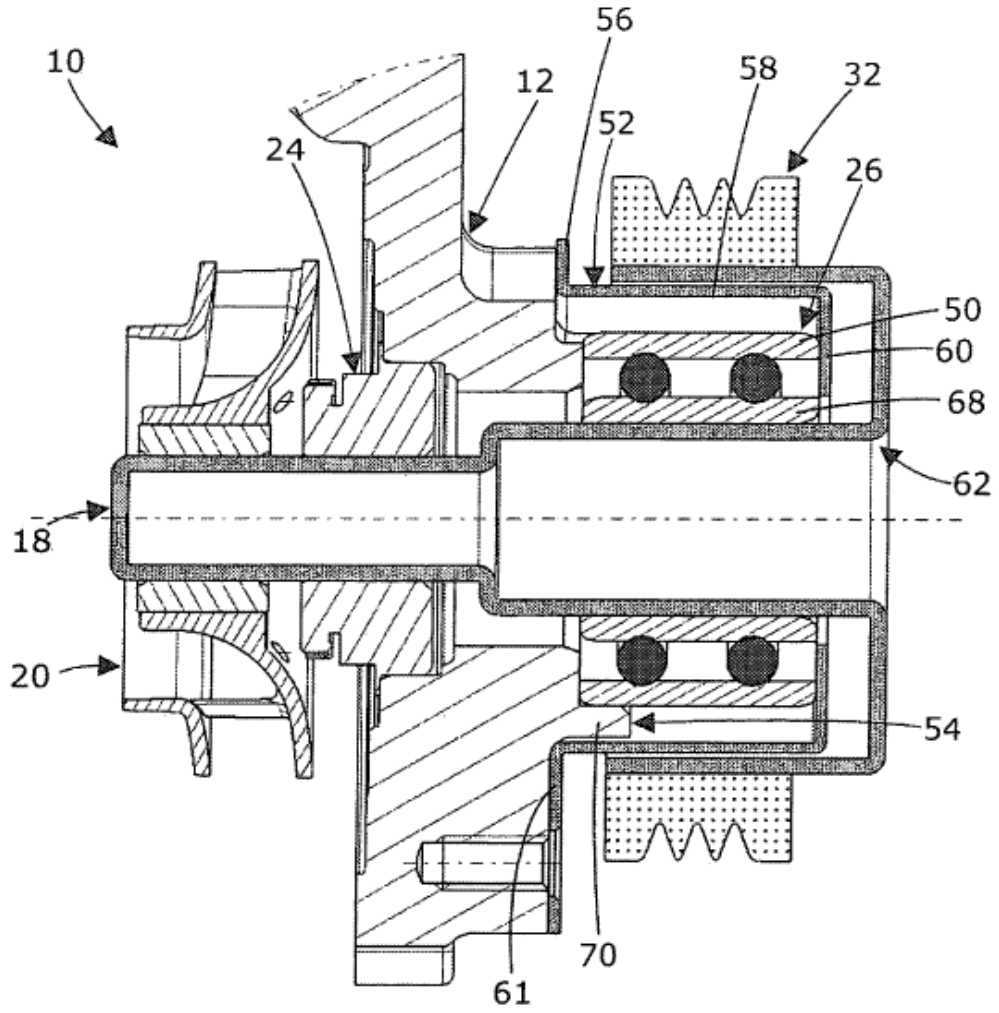


Fig. 1

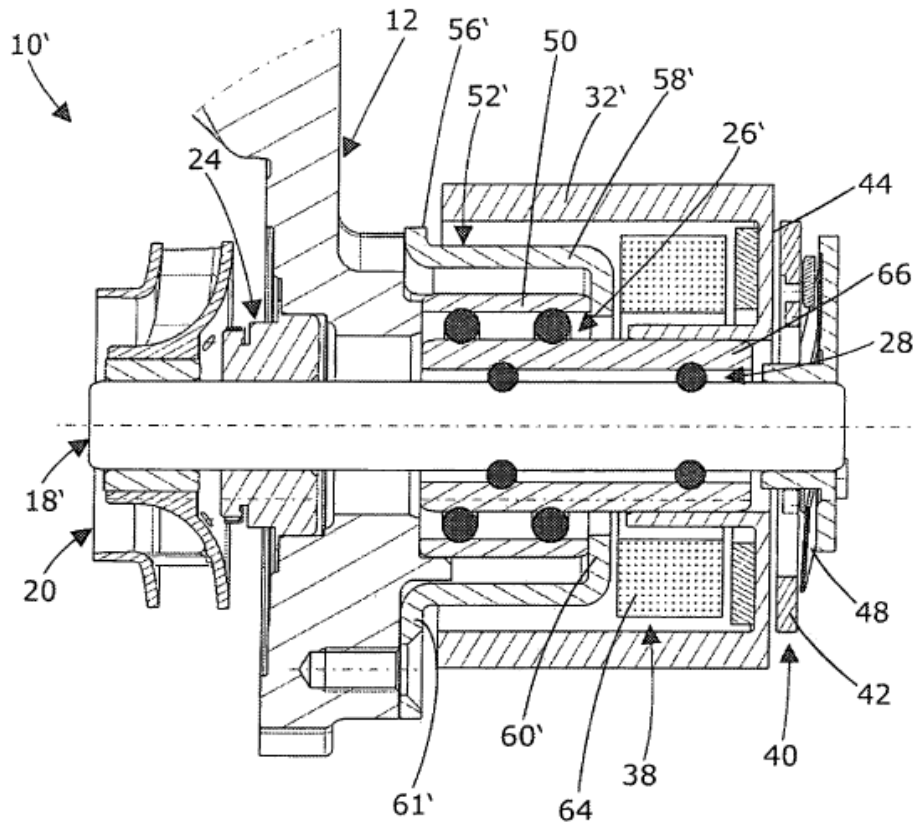


Fig. 2