

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 430**

51 Int. Cl.:

F01P 5/12 (2006.01)

F04D 29/049 (2006.01)

F04D 29/046 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2010 E 10150433 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **03.08.2011 EP 2351918**

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

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.01.2013

73 Titular/es:

**PIEBURG PUMP TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Alfred-Pierburg-Str. 1
41460 Neuss, DE**

72 Inventor/es:

**DURAND, JEAN-MICHEL;
REININGER, PIERRE y
FINIDORI, LAURENT**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 394 430 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 a una bomba mecánica de refrigeración de un motor de combustión, que comprende un embrague por fricción conmutable, para el bombeo de un refrigerante a un motor de combustión interna.

5 Una bomba mecánica de refrigeración es una bomba de refrigeración que es accionada por el motor de combustión, por ejemplo mediante el uso de una correa de tracción que mueve una polea de accionamiento de la bomba. Mientras que el motor de combustión está frío, sólo se necesita un flujo mínimo o incluso ningún flujo de refrigerante. Por lo tanto, se usan bombas refrigerantes de conmutación mecánica que están equipadas con un embrague de fricción para el acoplamiento o desacoplamiento de la polea de accionamiento con el eje que contiene la rueda de la bomba que está bombeando el refrigerante.

10 Los documentos US 2005/0196297 A1, DE 100 13252 A1 y DE 10 2008 013534 A1 desvelan una bomba de refrigeración conmutable que comprende un primer cojinete de rodadura que soporta la polea de accionamiento en un cilindro fijo que soporta el cuerpo y comprende un segundo cojinete del rotor que soporta el eje giratorio de la rueda de bomba. En la práctica, se usan cojinetes de rodadura comerciales que se ajustan por presión sobre las partes respectivas de la bomba de refrigeración. El proceso de ajuste por presión requiere una producción altamente precisa de las partes cilíndricas correspondientes de la bomba de refrigeración, es decir de las superficies cilíndricas interior y exterior del cuerpo de soporte cilíndrico fijo, la superficie exterior del eje de rotación y la superficie interior de la polea de accionamiento. Adicionalmente, el proceso de ajuste por presión es un proceso sofisticado que produce un esfuerzo de montaje elevado.

15 20 Incluso si los dos cojinetes de rodadura no se disponen radialmente en línea sino que se disponen axialmente en línea, el diámetro exterior de la polea de accionamiento es, en la práctica, mayor de 9-10 centímetros.

Para motores de combustión con un desplazamiento relativamente bajo, se necesitan bombas de refrigeración compactas con un diámetro exterior relativamente bajo de la polea de accionamiento. Es un objetivo de la presente invención proporcionar una bomba mecánica de refrigeración conmutable simple y compacta.

25 Este objetivo se resuelve con una bomba mecánica de refrigeración de motor de combustión con las características de la reivindicación 1.

La bomba mecánica de refrigeración conmutable para el bombeo de un refrigerante para un motor de combustión interna está provista con un cuerpo de soporte cilíndrico fijo que se monta en un cuerpo de la estructura de bomba. El cuerpo de soporte cilíndrico comprende de modo integral el anillo interior del cojinete de rodadura de la polea de accionamiento y comprende de modo integral el anillo exterior del cojinete de rodadura del eje del rotor. El cuerpo de soporte cilíndrico, el anillo interior del cojinete de rodadura de la polea de accionamiento y el anillo exterior del cojinete del rotor se realizan en una única pieza y no se montan juntos. No se usa ningún cojinete de rodadura con anillos interior y exterior separados.

30 35 Dado que al menos el anillo interior del cojinete de rodadura de la polea de accionamiento y el anillo exterior del cojinete del eje no están separados sino que son piezas integrales con el cuerpo de soporte cilíndrico, dichos dos anillos no necesitan ya ser ajustados por presión a otras piezas. En consecuencia, se simplifica el procedimiento de montaje. Dado que se eliminan al menos dos anillos de cojinete, el diámetro exterior de la polea de accionamiento se puede reducir significativamente de modo que el rotor de la bomba se accione con una velocidad de rotación más alta y se puede realizar una bomba de refrigeración más compacta y de peso reducido. Esto satisface las necesidades de los diseñadores de motores.

40 Se eliminan al menos dos conexiones de ajuste por presión de modo que la fabricación de las piezas respectivas puede ser menos precisa y, en consecuencia, es menos intensa en costes.

45 Preferentemente, el eje de rotación comprende de modo integral el anillo interior del cojinete de rodadura del eje de modo que el cojinete de rodadura del eje no comprende ningún anillo de cojinete de rodadura separado. En consecuencia, el diámetro exterior de la polea de accionamiento es incluso más reducido y la bomba es más compacta y de peso más reducido.

50 De acuerdo con una realización preferida, el cuerpo de soporte cilíndrico es una pieza separada y se ajusta por presión sobre una parte cilíndrica de un cuerpo de la estructura de bomba. Preferentemente, la superficie cilíndrica exterior del cuerpo de soporte se ajusta por presión sobre la superficie cilíndrica interna del cuerpo que aloja la bomba. Esta configuración permite prefabricar de modo separado la disposición que se compone del eje del rotor, el cuerpo de soporte cilíndrico y los dos cojinetes de rodadura. Esta disposición prefabricada se monta entonces con el cuerpo de la estructura de bomba, la rueda de bomba, la polea de accionamiento, el anillo de fricción del embrague que se mueve axialmente y el electroimán de embrague.

Preferentemente, el anillo exterior del cojinete de rodadura de la polea de accionamiento se realiza mediante un anillo de cojinete separado que se ajusta por presión en un cuerpo de la polea de accionamiento.

5 De acuerdo con una realización preferida, el cojinete de rodadura del eje se solapa axialmente con una parte cilíndrica del cuerpo de la estructura bomba. En consecuencia, la longitud axial completa del cojinete de rodadura del eje está soportada por el cuerpo de la estructura de bomba de modo que el eje del rotor, la rueda de la bomba en un extremo del eje y un embrague mecánico en el otro extremo axial del eje del rotor están soportados tan rígida y establemente como sea posible.

10 De acuerdo con una realización preferida, el cojinete de rodadura de la polea de accionamiento se dispone de modo axial completamente distal de la parte cilíndrica del cuerpo de la estructura de bomba. El cojinete de rodadura de la polea de accionamiento puede estar dispuesto, por ejemplo, axialmente adyacente a la parte del cuerpo de la estructura de bomba cilíndrica. Esta disposición reduce la extensión radial de la polea de accionamiento.

Preferentemente, la sección de la correa de tracción de la polea de accionamiento se solapa axialmente con el cojinete de rodadura del eje de modo que la correa de accionamiento se dispone axialmente próxima al cuerpo de la estructura de bomba y al motor de combustión.

15 De acuerdo con una realización preferida, el embrague de fricción se activa mediante un electroimán que está fijo al cuerpo de la estructura de bomba. El cuerpo de la polea de accionamiento tiene preferentemente una sección transversal con forma de U y comprende una cavidad en forma de anillo que se abre en el extremo proximal axial del mismo. El electroimán se puede disponer en el interior de la cavidad de la polea de accionamiento. El extremo distal de la polea de accionamiento está provisto con un anillo de fricción que coopera con un anillo de fricción axialmente
20 móvil fijo al eje del rotor. Los dos anillos de fricción definen el embrague de fricción conmutable para el acoplamiento de la polea de accionamiento con la rueda de bomba. El electroimán produce una fuerza de empuje o tracción axial sobre el anillo de fricción móvil.

Una realización de la invención se describe con más detalle con referencia al dibujo:

25 La figura 1 muestra una sección transversal longitudinal de una bomba de refrigeración y un motor de combustión con un embrague de fricción mecánico actuado por un electroimán.

La figura 1 muestra una sección longitudinal de una bomba de refrigeración 10 conmutable que es accionada por un motor de combustión interna (no mostrado) y se bombea un líquido refrigerante a través de los canales de refrigeración del bloque del motor de combustión (no mostrado).

30 La bomba de refrigeración 10 está provista con una polea de accionamiento 32 que comprende una sección de correa de tracción 33 para una correa de tracción 36, con una rueda de bomba 20 soportada por un eje de rotor axial 18 giratorio y con un embrague de fricción 40 conmutable que se conmuta mediante un electroimán 38. El embrague de fricción 40 en el estado acoplado conecta la polea de accionamiento 32 con la rueda de bomba 20 a través del eje 18.

35 El cuerpo de la polea de accionamiento 34 giratorio tiene una sección transversal con forma de U y consiste en un material ferromagnético. La apertura axial similar a un anillo del cuerpo de la polea de accionamiento 34 se orienta axialmente de modo proximal hacia la rueda de bomba 20. El extremo proximal del tramo radialmente exterior 15 del cuerpo de la polea de accionamiento 34 con forma de U define la sección de la correa de accionamiento 33 cilíndrica. El tramo radialmente interior 15 es asimismo un cilindro y se soporta mediante un cojinete de rodadura 28 de polea de accionamiento que está soportado en un cuerpo de soporte 22 cilíndrico fijo.

40 El cuerpo de soporte 22 se ajusta por presión en una parte cilíndrica 16 de un cuerpo de la estructura de bomba 12 que se monta en un bloque motor de un motor de combustión interna. El anillo del cojinete interior del cojinete de rodadura 28 de la polea de accionamiento es una parte integral del exterior del cuerpo de soporte 22 y el anillo del cojinete de rodadura exterior es un anillo de cojinete 30 separado. El anillo de cojinete exterior 30 separado del cojinete de rodadura 28 de la polea de accionamiento se ajusta por presión en el tramo interior cilíndrico 15 del
45 cuerpo de la polea de accionamiento 34.

El eje del rotor 18 está soportado por un cojinete de rodadura 26 del eje en el cuerpo de soporte 22 cilíndrico. El anillo interior de este cojinete de rodadura 26 es una parte integral del eje del rotor 18 y el anillo del cojinete exterior es parte integral del cuerpo de soporte cilíndrico 22.

El eje de rotación 18 se sella contra el cuerpo de la estructura de bomba 12 mediante un sellado de eje 24.

50 El cojinete de rodadura 28 de la polea de accionamiento se dispone axialmente completamente distal de la parte cilíndrica 16 del cuerpo de estructura de bomba 12. El cojinete de rodadura 28 de la polea de accionamiento se dispone axialmente adyacente a la parte del cuerpo de la estructura de bomba 16 cilíndrica. La sección 33 de la correa de accionamiento del cuerpo de la polea de accionamiento 34 se solapa axialmente y radialmente en línea con el cojinete de rodadura 26 del eje de modo que la correa de accionamiento 36 se disponga axialmente próxima al cuerpo de la estructura de bomba 12 y al del motor de combustión.
55

ES 2 394 430 T3

5 El embrague mecánico de fricción 40 está provisto con un anillo de fricción 42 soportado por el eje del rotor 18 y con un anillo de fricción opuesto 44 formado por la superficie exterior (distal) axial de un anillo radial que conecta los dos tramos 13, 15 de la polea de accionamiento 32. El anillo de fricción 42 del lado del eje está soportado con un cuerpo del núcleo 46 que está fijo al eje 18 y por un muelle de disco de precarga 48 fijado al cuerpo del núcleo 46 y que mantiene el anillo de fricción 42. El muelle de precarga 48 precarga o solicita axialmente el anillo de fricción 44 y, por lo tanto el embrague 40, hacia un estado de desacoplamiento.

10 En el interior de la cavidad similar a anillo y encerrado por la polea de accionamiento 32 con forma de U se dispone un electroimán 38 fijo y se une al cuerpo de la estructura de bomba 12. El electroimán 38 consiste en una bobina de excitación similar a un anillo que genera un campo electromagnético toroidal cuando se energiza el electroimán 38 con corriente continua. Cuando se energiza el electroimán 38, se acopla el embrague 40.

Los elementos de rodadura de los cojinetes de rodadura 26, 28 pueden ser bolas, cilindros o agujas.

REIVINDICACIONES

1. Bomba mecánica (10) de refrigeración de motor de combustión para el bombeo de un refrigerante para un motor de combustión interna, con
- 5 un cuerpo de soporte cilíndrico fijo (22),
una polea de accionamiento (32) giratoria que está soportada por un cojinete de rodadura (28) en un cuerpo de soporte cilíndrico (22) y es accionada por el motor de combustión,
una rueda de bomba (20) en un eje de rotor giratorio (18) que está soportado por un cojinete de rodadura (26) en el cuerpo de soporte cilíndrico (22), y
10 un embrague de fricción (40) conmutable para el acoplamiento de la polea de accionamiento (32) con la rueda de bomba (20),
caracterizado porque
el cuerpo de soporte cilíndrico (22) comprende de modo integral el anillo interior del cojinete de rodadura de la polea de accionamiento (28), y
15 el cuerpo de soporte cilíndrico (22) comprende de modo integral el anillo exterior del cojinete de rodadura (26) del eje.
2. Bomba mecánica (10) de refrigeración de motor de combustión de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el cuerpo de soporte cilíndrico (22) se ajusta por presión en una parte cilíndrica (16) de un cuerpo (12) de la estructura de bomba.
3. Bomba mecánica (10) de refrigeración de motor de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el eje del rotor (18) comprende de modo integral el anillo interior del cojinete de rodadura (26) del eje.
4. Bomba mecánica (10) de refrigeración de motor de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el anillo exterior del cojinete de rodadura (28) de la polea de accionamiento está formado por un anillo de cojinete (30) separado que se ajusta por presión en un cuerpo de polea de accionamiento (34).
- 25 5. Bomba mecánica (10) de refrigeración de motor de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el cojinete de rodadura (26) del eje se solapa axialmente con la parte cilíndrica (16) del cuerpo (12) de la estructura de bomba.
6. Bomba mecánica (10) de refrigeración de motor de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el cojinete de rodadura (28) de la polea de accionamiento (32) se dispone axialmente distal de la parte cilíndrica (16) del cuerpo (12) de la estructura de bomba.
- 30 7. Bomba mecánica (10) de refrigeración de motor de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que una sección de la correa de tracción (33) de la polea de accionamiento (32) se solapa axialmente con el cojinete de rodadura (26) del eje.
8. Bomba mecánica (10) de refrigeración de motor de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el embrague de fricción (40) es accionado por un electroimán (38) que está fijo al cuerpo (12) de la estructura de bomba.
- 35

Fig. 1

