



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 372 937**

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

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04803697 .4**

(96) Fecha de presentación: **09.12.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1709307**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **11.10.2006**

(54) Título: **DISPOSICIÓN DE BOMBA DE REFRIGERANTE PARA UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA.**

(30) Prioridad:
27.01.2004 DE 102004004050

(73) Titular/es:
BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT PETUELRING 130 80809 MÜNCHEN, DE

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.01.2012

(72) Inventor/es:
EMMERSBERGER, Georg

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.01.2012

(74) Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 372 937 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

Disposición de bomba de refrigerante para un motor de combustión interna.

La invención concierne, según el preámbulo de la reivindicación 1, a una disposición de bomba de refrigerante para un motor de combustión interna de un vehículo automóvil que comprende un árbol de levas, la cual incluye una carcasa de bomba y un árbol de bomba con un rodete de bomba dispuesto en un extremo.

Usualmente, la refrigeración necesaria de motores de combustión interna de vehículos automóviles se efectúa por medio de un refrigerante, tal como agua, que circula en un circuito de refrigeración y que absorbe calor en las zonas que se deben refrigerar y lo cede nuevamente en otro sitio a través de un intercambiador de calor; están previstas bombas para la circulación del refrigerante.

Una disposición de bomba de agua de esta clase se muestra y describe, por ejemplo, en el documento DE 199 41 891 A1, conforme al cual la bomba de agua presenta una carcasa de bomba que está formada por un cuerpo de bomba y una cubierta de bomba y que está unida con el cárter del cigüeñal del motor de combustión interna. En la carcasa de la bomba está alojado el árbol de la bomba y éste está montado de forma giratoria en un tramo de apoyo del árbol. El tramo de apoyo del árbol presenta aquí una longitud correspondiente al triple del diámetro del árbol de la bomba y es solicitado con aceite para su lubricación, siendo alimentado el aceite lubricante al cárter del cigüeñal por medio de una abertura de alimentación de aceite. Axialmente a continuación del tramo de apoyo del árbol está prevista una junta para sellar el recinto de la bomba.

Esta disposición de bomba de agua es de construcción muy larga debido a los apoyos del árbol de la bomba y debido además a la junta axialmente adyacente a estos, lo que, según la posición de montaje, puede ser desventajoso especialmente en caso de uso del motor de combustión interna en una motocicleta. Además, son necesarios largos tubos flexibles de refrigerante para la conexión de la bomba de agua.

En el documento DE 199 45 948 A1 se muestra y describe un motor de combustión interna con un árbol de motor que deberá acoger el mayor número posible de componentes relevantes para el funcionamiento del motor. Aparte de pesos de equilibrado de masas, este árbol del motor recibe en un extremo un rodete de bomba para la circulación del refrigerante, en cuyo caso, dependiendo de la disposición del árbol del motor, la carcasa de la bomba de agua está integrada en el cárter del cigüeñal o en la culata del motor.

Una integración de esta clase de la disposición de bomba de agua en el cárter del cigüeñal o en la culata del motor requiere una construcción muy complicada, por ejemplo con un empalme en T a la culata, una junta especial y/o un apoyo adicional, siendo necesaria una mecanización especial de la culata; además, no es posible un desacoplamiento de la disposición de bomba.

Por tanto, la invención se basa en el problema de perfeccionar una disposición de bomba de refrigerante citada al principio con miras a un motor de combustión interna compacto y corto, especialmente para uso en una motocicleta, junto con, al mismo tiempo, una estructura sencilla y dotada de un fácil mantenimiento.

La solución del problema se logra con las características de la reivindicación 1, en donde la idea fundamental comprende el montaje sustancialmente flotante del árbol de la bomba por medio de un apoyo dispuesto dentro del motor de combustión interna. Según la invención, el apoyo está dispuesto en la culata o en cárter del cigüeñal dentro del motor de combustión interna.

Ejecuciones y perfeccionamientos especialmente preferidos de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

Según la invención, el árbol de la bomba está unido de manera solidaria en rotación y coaxialmente con un árbol de levas que lo acciona. El número de revoluciones de la bomba de agua y, por tanto, también la potencia de la bomba dependen así directamente del número de revoluciones del motor de combustión interna, pudiendo ser accionado también directa o indirectamente el árbol de la bomba, según otro ejemplo de realización, por otro árbol del motor.

Según la invención, se efectúa un montaje del árbol de la bomba por medio del último apoyo del árbol de levas ubicado en posición contigua a la disposición de bomba. En este caso, el último apoyo del árbol de levas es al mismo tiempo un elemento de apoyo para el árbol de la bomba portador del rodete de dicha bomba.

Es muy preferida una ejecución de la invención en la que está dispuesta entre la carcasa de la bomba y el árbol de la misma una junta, especialmente una junta de anillo deslizante, por medio de la cual se efectúa al mismo tiempo un centrado. La junta de anillo deslizante está configurada a manera de un tramo de tubo y con superficie radialmente exterior sella contra el árbol de la bomba. La junta se apoya con su superficie radialmente exterior, por un lado, en el radio interior de un alojamiento de la carcasa de la bomba y, por otro lado, con acción de centrado, en el radio interior de un alojamiento del cárter del cigüeñal.

Se considera como muy conveniente que, para inmovilizar el rodete de la bomba y el árbol de la bomba en el árbol

de levas por medio de una unión atornillada, el árbol de la bomba sea de configuración hueca y el árbol de levas presente una rosca en su extremo. El árbol de la bomba se centra entonces por dentro o por fuera en el árbol de levas.

5 A continuación, haciendo referencia a las figuras, se explica con más detalle un ejemplo de realización especialmente preferido de la invención; muestran en estas figuras esquemáticamente y a título de ejemplo:

La figura 1, una disposición de bomba de refrigerante para un motor de combustión interna de un vehículo automóvil y

La figura 2, una vista de detalle de una disposición de bomba de refrigerante para un motor de combustión interna de un vehículo automóvil, en sección.

10 La figura 1 muestra una disposición de bomba de refrigerante 100 para un motor de combustión interna, no representado aquí con detalle, de un vehículo automóvil, en el presente caso un motor en línea de cuatro cilindros para una motocicleta. La disposición de bomba de refrigerante 100 está unida por el lado frontal con la culata 102 del motor de combustión interna, estando incorporado el motor de combustión interna en sentido transversal a la dirección de la marcha, de modo que los distintos cilindros están yuxtapuestos e inclinados oblicuamente con la culata hacia delante. Por consiguiente, considerado en la dirección de la marcha, la disposición de bomba de refrigerante 100 está dispuesta a la izquierda. El llenado de los cilindros se efectúa desde arriba a través de racores de admisión 150, 152, 154, 156, mientras que los gases de escape de la combustión son evacuados oblicuamente hacia abajo/hacia delante; el árbol de levas de admisión para maniobrar las válvulas de admisión 158, 160, 162, 164 está dispuesto arriba de manera correspondiente.

20 La disposición de bomba de refrigerante 100 comprende un racor de aspiración 168, a través del cual se aspira refrigerante, por ejemplo agua refrigerante, por efecto del termostato 166 del radiador 170. En la zona 172 se alimenta el refrigerante a la camisa de agua, efectuándose una división de la corriente de refrigerante en una corriente principal para refrigerar la culata 102 y una corriente parcial para refrigerar el cárter del cigüeñal. En caso de que no sea necesaria (todavía) una refrigeración del motor de combustión interna, por ejemplo durante la fase de calentamiento, se tiene que, en correspondencia con una regulación de avance y en base a la posición del termostato, el refrigerante circula directamente a través del racor de cortocircuito 174 esquivando el radiador 170 y volviendo nuevamente al racor de aspiración 168. Únicamente cuando se alcanza una temperatura prefijada, el termostato 166 regula la corriente de cortocircuito hacia abajo, de modo que el racor de aspiración 168, incorporando el radiador 170, es solicitado a través de la tubería 176.

30 En la figura 2 se representa en sección una vista de detalle de una disposición de bomba de refrigerante 200 para un motor de combustión interna de un vehículo automóvil. La disposición de bomba de refrigerante 200 está unida en el lado frontal con la culata 202 del motor de combustión interna y aspira refrigerante a través de un racor de aspiración 222; el lado de impulsión de la bomba radial se ha designado con 226. Para montar el árbol de levas, la culata 202 comprende unos apoyos a manera de cazoletas que reciben los árboles de levas. Los apoyos se cierran por medio de unos puentes de apoyo que no se han representado aquí. En la figura se muestra el último apoyo extremo 220 - contiguo a la leva 224 - del árbol de levas de admisión 204.

Con el árbol de levas 204 está unido coaxialmente el árbol 206 de la bomba de refrigerante. Un tornillo introducido a través del árbol hueco 206 de la bomba de refrigerante en una rosca 228 del extremo del árbol de levas proporciona aquí una unión cinemática de fuerza entre el rolete 218 de la bomba, el árbol 206 de la bomba y el árbol de levas 204. Un centrado del árbol 206 de la bomba se efectúa por dentro o alternativamente por fuera, tal como ocurre en el presente caso para el árbol de levas. La carcasa 214 de la bomba de refrigerante está provista de una junta de anillo deslizante estándar 212 embutida a presión y está atornillada con la culata 202, sirviendo la carcasa de la junta de anillo deslizante 212 para el centrado con respecto al eje del apoyo del árbol de levas en la culata 202. Con la carcasa 214 de la bomba de refrigerante está unida la tapa 216 de dicha bomba de refrigerante. La estanqueidad al aceite en el lado de la culata se consigue por medio de un retén de árbol 208 embutido entre la tapa 210 del apoyo de la bomba de refrigerante y la culata 202.

50 El último apoyo extremo 220 - contiguo a la leva 224 - del árbol de levas de admisión 204 es al mismo tiempo un elemento de apoyo para el árbol 206 de la bomba montado en forma flotante, el cual lleva el rolete 218 de la bomba. Por tanto, resulta superfluo un apoyo separado del árbol 206 de la bomba, de modo que se puede reducir considerablemente la longitud de construcción del motor de combustión interna. Particularmente en un cuatro cilindros en línea incorporado transversalmente en una motocicleta, esto representa una sensible mejora. Debido a la dimensión compacta y a la pequeña superficie de proyección inherente en la dirección de la marcha, se obtienen ventajas especiales respecto de aerodinámica, consumo, aceleración y velocidad final. Asimismo, se reducen el espacio de montaje, el peso y los costes necesarios. Particularmente debido a la posición de montaje transversal e inclinada oblicuamente hacia delante, se puede efectuar una unión entre el radiador y la culata 202 o la bomba de refrigerante dispuesta inmediatamente detrás del mismo por medio de tubos flexibles muy cortos. Además de las ventajas citadas, se obtienen también ventajas en lo que respecta al diseño.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de bomba de refrigerante (100, 200) para un motor de combustión interna de un vehículo automóvil que comprende árboles de levas (204) con apoyos múltiples, cuya disposición incluye una carcasa de bomba (214) y un árbol de bomba (206) con un rodete de bomba (218) dispuesto en un extremo, **caracterizada** porque el árbol (206) de la bomba está unido coaxialmente con un árbol de levas (204), de modo que el árbol (206) de la bomba está apoyado de manera sustancialmente flotante por medio de un último apoyo (220) del árbol de levas ubicado cerca de la disposición de bomba (100, 200).
- 10 2. Disposición de bomba de refrigerante según la reivindicación 1, **caracterizada** porque entre la carcasa (214) de la bomba y el árbol (206) de la bomba está dispuesta una junta (212) por medio de la cual se efectúa al mismo tiempo un centrado.
3. Disposición de bomba de refrigerante según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada** porque, para inmovilizar el rodete (218) de la bomba y el árbol (206) de la bomba en el árbol de levas (204) por medio de una unión atornillada, el árbol (206) de la bomba es de construcción hueca y el árbol de levas (204) presenta una rosca (228) en un extremo.



