

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 348**

51 Int. Cl.:  
**F02F 3/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08805008 .3**

96 Fecha de presentación: **02.10.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2222947**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2010**

54 Título: **Pistón fundido con nervios de apoyo y procedimiento para la fabricación de este tipo de pistón**

30 Prioridad:  
**06.12.2007 DE 102007058789**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.03.2012**

73 Titular/es:  
**FEDERAL-MOGUL NÜRNBERG GMBH  
NOPITSCHSTRASSE 67  
90441 NÜRNBERG, DE**

72 Inventor/es:  
**NÖDL, Martin**

74 Agente/Representante:  
**Fúster Olaguibel, Gustavo Nicolás**

ES 2 377 348 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**

Pistón fundido con nervios de apoyo y procedimiento para la fabricación de este tipo de pistón

**CAMPO DE LA TÉCNICA**

5 La invención se refiere a un pistón fundido con nervios de apoyo para un motor de combustión interna, así como a un procedimiento para la fabricación de este tipo de pistón.

**ESTADO DE LA TÉCNICA**

10 Los pistones de motores de combustión interna están sometidos a altas cargas mecánicas y térmicas durante el funcionamiento. La construcción del pistón, los materiales usados y otras características de diseño se pueden optimizar, por ejemplo, respecto a su rigidez estructural o su peso, en dependencia de su uso. Otras condiciones secundarias, que se han de considerar, son los costos y la durabilidad.

En este sentido hay un conflicto de intereses entre la maximización simultánea de la rigidez estructural y la minimización del peso del pistón. Se puede lograr un aumento de la rigidez estructural al reforzarse partes y/o zonas del pistón que estén sometidas a cargas especialmente altas. Este tipo de refuerzo aumenta el peso del pistón. Esto, a su vez, da lugar a un aumento del consumo y un aumento de los costos de fabricación y funcionamiento.

15 El documento EP1561938A1 muestra un pistón, en el que junto a los taladros de perno están colocados nervios unidos por completo con la cabeza del pistón a lo largo de un lado inferior y situados esencialmente por debajo del taladro de perno.

20 El documento DE102005043747A1 muestra un pistón para un motor de combustión interna, en el que los nervios de apoyo forman una parte de la circunferencia del vástago del pistón y están unidos completamente con el fondo del pistón a lo largo del canto dirigido hacia el fondo del pistón.

Los nervios, conocidos en el estado de la técnica, están ajustados al campo de aplicación, las necesidades y las limitaciones de fabricación de pistones forjados.

25 El documento DE69901902T2 describe un pistón para el uso en un motor. El pistón presenta una pluralidad de travesaños previstos en el vástago del pistón. El documento DE1805533A se refiere a un pistón para máquinas de combustión interna, presentando el pistón insertos planos situados en vertical sobre el eje del perno. El documento GB431743A da a conocer un pistón con travesaños previstos en el vástago del pistón.

**PRESENTACIÓN DE LA INVENCION**

Por tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un pistón fundido con una rigidez estructural mejorada, garantizándose a la vez una optimización simultánea del peso, así como un procedimiento adecuado de fabricación.

30 El objetivo se consigue mediante el objeto de las reivindicaciones 1 y 10. De las reivindicaciones secundarias se derivan otras formas ventajosas de realización.

35 Un pistón fundido para un motor de combustión interna presenta así un fondo de pistón, una cabeza cilíndrica de pistón, que se une al fondo de pistón, y un vástago de pistón al menos parcialmente hueco que se encuentra en el lado de la cabeza de pistón opuesto al fondo de pistón. El pistón fundido se caracteriza porque presenta uno o varios nervios de apoyo, que se encuentran al menos parcialmente en el vástago de pistón, y porque al menos un nervio de apoyo presenta una entalladura en el lado dirigido hacia el fondo de pistón. Los nervios de apoyo, previstos en el vástago de pistón, refuerzan el vástago de pistón. Además, la disposición adecuada de los nervios de apoyo permite reforzar específicamente las zonas, en las que se producen altas cargas y que requieren un refuerzo. En dependencia del campo de aplicación del pistón, mediante un refuerzo específico se puede ahorrar material en otro punto, por ejemplo, en el espesor de pared del vástago de pistón, en beneficio de la optimización de su peso. Los nervios de apoyo se encuentran en el interior del vástago de pistón para reforzar zonas cercanas a los taladros de perno que están previstas en la pared circunferencial del vástago de pistón. Las entalladuras de los nervios de apoyo en el lado dirigido hacia el fondo de pistón sirven para reducir el peso en zonas que no requieren un refuerzo adicional. Además, el aceite pulverizado y/o el aceite guiado pueden llegar al perno a través de estas entalladuras. De este modo, el pistón se puede enfriar suficientemente y lubricar mejor en la zona de los taladros de perno y de la biela. Los nervios de apoyo pueden estar configurados o fundidos formando una sola pieza con el vástago de pistón para obtener la mayor homogeneidad posible del material en especial en aquellas zonas sometidas a grandes cargas. Además, el pistón se puede fabricar mediante la fundición en forma de una sola pieza sin otro mecanizado adicional de los nervios. Por consiguiente, la configuración de los nervios está integrada en el proceso de fundición. Por tanto, este tipo de procedimiento también es especialmente productivo y adecuado para la fabricación de una gran cantidad de unidades.

Según la invención, los nervios de apoyo se unen a paredes del cuerpo de pistón cerca del taladro de pistón para combinar un refuerzo mediante bridas y nervios de apoyo.

El pistón fundido está hecho preferentemente de aluminio para reducir el peso del pistón. El aluminio presenta la resistencia al calor, la rigidez estructural y el peso ligero necesarios.

55 Los nervios de apoyo están dispuestos con preferencia esencialmente en paralelo al eje de perno. El eje de perno está predefinido mediante dos taladros de perno. Este tipo de disposición refuerza de manera eficaz las zonas fuertemente solicitadas alrededor de los taladros de perno. Además, la disposición paralela de los nervios de apoyo respecto al eje de perno representa la unión más corta de los dos lados opuestos del cuerpo de perno, lo que permite ahorrar material y, por tanto, reducir el peso del pistón.

Los nervios de apoyo se encuentran con preferencia esencialmente en vertical en paredes del vástago de pistón para optimizar la rigidez estructural del pistón.

5 Los nervios de apoyo están configurados con preferencia de forma plana, extendiéndose un canto de este tipo de nervio esencialmente en paralelo al fondo de pistón y estando dispuesta al menos una superficie, que se une a este canto, esencialmente en vertical al fondo de pistón para mejorar la rigidez estructural del pistón.

Con preferencia están previstos exactamente dos nervios de apoyo. Un refuerzo de este tipo, en el que un nervio de apoyo se encuentra en cada caso a ambos lados de los taladros de perno preferentemente con simetría especular, promete una mejora eficiente de la rigidez estructural alrededor de las zonas, fuertemente solicitadas, de los taladros de perno.

10 Los nervios de apoyo no están conformados preferentemente en el fondo de pistón. No es necesaria una unión de los nervios de apoyo con el fondo de pistón, lo que se puede aprovechar en beneficio de un consumo menor de material.

15 Cada nervio de apoyo une preferentemente dos lados del vástago de pistón. Para obtener un refuerzo eficiente del pistón resulta eficaz una unión continua de dos lados, con preferencia de los lados, en los que se encuentran los taladros de perno.

20 El canto de los nervios de apoyo, opuesto al fondo de pistón, se encuentra preferentemente más alejado del fondo de pistón que el eje central de los taladros de perno para reforzar en especial el vástago de pistón. Este canto se puede encontrar especialmente también más alejado del fondo de pistón que los taladros de perno en general, y la entalladura se puede extender desde el fondo de pistón más allá del eje central y hasta la zona del extremo, opuesto al fondo de pistón, del taladro de perno.

El objetivo se consigue también mediante un procedimiento para la fabricación del perno fundido mencionado arriba, en el que la entalladura se configura, por ejemplo, mediante un núcleo adecuado, al fundirse los nervios de apoyo.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

25 Fig. 1 es una vista en perspectiva de un pistón fundido según la invención.

#### DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

30 El pistón fundido 1, según la invención, de la figura 1 presenta una cabeza 10 de pistón con fondo 12 de pistón y un vástago 20 de pistón. La cabeza 10 de pistón tiene una configuración cilíndrica y está provista de ranuras anulares 11 a lo largo de su circunferencia exterior. En la figura hacia arriba (fuera del plano del papel) se une a la cabeza 10 de pistón el vástago 20 de pistón que presenta una cavidad 25. El vástago 20 de pistón no tiene que presentar una forma cilíndrica circular, como en el presente caso. En la presente forma de realización, el vástago 20 de pistón comprende paredes retrocedidas a partir de la circunferencia, de modo que el vástago 20 de pistón se aproxima a la forma de una caja. En la zona circunferencial del vástago 20 de pistón están previstos dos taladros opuestos 26 de perno para alojar un perno. Los taladros de perno están reforzados con bridas 27 de perno. Estos taladros 26 de perno están equipados con un anillo de seguridad, no mostrado en la figura, que está moldeado en una ranura configurada en el taladro 26 de perno. En los taladros 26 de perno se apoya un perno, no mostrado en la figura, que sirve como eje del ojo pequeño de biela de una biela (no mostrada). La cavidad 25 del pistón 1 está configurada de modo que la biela puede girar en una amplitud predefinida por la carrera del pistón 1, la biela y el cigüeñal.

40 Dos nervios de apoyo se extienden en paralelo al eje de perno predefinido por los dos taladros 26 de perno. Los dos nervios de apoyo están previstos de manera simétrica en ambos lados del perno no mostrado y unen los lados aplanados opuestos del vástago 20 de pistón. Los nervios 30 están configurados de forma plana y presentan cantos superiores 31. Este tipo de canto superior 31 de los nervios de apoyo puede estar dispuesto por encima de la línea central del eje de perno, como se ha llevado a cabo en la presente forma de realización. Además, el canto superior 31 de los nervios 30 de apoyo está dispuesto en paralelo al eje de perno y en paralelo al fondo 12 de pistón. Desde el punto de vista de la técnica del proceso de fundición puede ser necesario que los nervios 30 estén configurados en forma de cono doble, que el paralelismo sólo se dé a entender y que el canto 31 se curve hacia afuera especialmente en la zona de su unión con el vástago 20 de pistón. Los nervios 30 de apoyo configurados esencialmente de forma plana, exceptuando la zona de unión con el vástago 20 de pistón, presentan entalladuras 32.

50 Según el uso del pistón, no tienen que estar previstos necesariamente dos nervios paralelos 30 de apoyo. Por ejemplo, puede estar previsto un nervio de apoyo que una las dos bridas 27. Para obtener una mayor rigidez se puede desear además prever de manera adicional a los dos nervios paralelos de apoyo otros nervios de apoyo, por ejemplo, un nervio de apoyo que una las dos bridas en el centro y por debajo de los taladros de perno. Además, las entalladuras pueden tener una configuración más pequeña o más grande con vista a una optimización del peso y/o una optimización de la rigidez estructural.

55

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Pistón fundido para un motor de combustión interna con un fondo (12) de pistón, una cabeza cilíndrica (10) de pistón, que se une al fondo (12) de pistón, y un vástago (20) de pistón al menos parcialmente hueco, que se encuentra en el lado de la cabeza (10) de pistón opuesto al fondo (12) de pistón, y dos taladros de perno adecuados para alojar un perno, presentando el pistón uno o varios nervios (30) de apoyo, que se encuentran al menos parcialmente en el vástago (20) de pistón, y uniéndose los nervios (30) de apoyo a paredes del vástago (20) de pistón cerca de los taladros (26) de perno, caracterizado porque al menos un nervio (30) de apoyo presenta al menos una entalladura (32) en el lado dirigido hacia el fondo (12) de pistón.
- 10 2. Pistón fundido según la reivindicación 1, caracterizado porque el pistón está fabricado de aluminio.
3. Pistón fundido según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque al menos un nervio (30) de apoyo discurre esencialmente en paralelo al eje de perno predefinido por dos taladros (26) de perno.
4. Pistón fundido según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos un nervio (30) de apoyo se encuentra esencialmente en vertical en paredes opuestas entre sí del vástago (20) de pistón.
- 15 5. Pistón fundido según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los nervios (30) de apoyo están configurados de forma plana, extendiéndose un canto (31) de este tipo de nervio esencialmente en paralelo al fondo (12) de pistón y estando dispuesta al menos una superficie, que se une a este canto (31), esencialmente en vertical al fondo (12) de pistón.
6. Pistón fundido según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque están previstos exactamente dos nervios (30) de apoyo.
- 20 7. Pistón fundido según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los nervios (30) de apoyo no están conformados en el fondo (12) de pistón.
8. Pistón fundido según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada nervio (30) de apoyo une dos lados del vástago (20) de pistón.
- 25 9. Pistón fundido según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el canto (31) de los nervios de apoyo, opuesto al fondo (12) de pistón, se encuentra más alejado del fondo (12) de pistón que el eje central de los taladros (26) de perno.
10. Procedimiento para la fabricación de un pistón fundido según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la entalladura (32) se configura al fundirse los nervios (30) de apoyo.

Fig. 1

