



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 935**

51 Int. Cl.:
F02F 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06753193 .9**

96 Fecha de presentación : **07.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1960653**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

54 Título: **Pistón en dos partes para un motor de combustión interna.**

30 Prioridad: **17.12.2005 DE 10 2005 060 548**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2011

73 Titular/es: **MAHLE INTERNATIONAL GmbH**
Pragstrasse 26-46
70376 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Scharp, Rainer**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 355 935 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 en dos partes para un motor de combustión interna.

La invención se refiere a un pistón en dos partes para un motor de combustión interna según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 De la solicitud de patente europea con el número 0 604 223 A1 se conoce un pistón en dos partes que se compone de una parte superior y de una parte inferior, en donde al lado inferior de la parte superior, alejado de la base del pistón, está aplicado un bulón con una rosca exterior a través del cual la parte superior y la parte inferior están atornilladas entre sí. Aquí se ejerce sobre la unión atornillada solamente una pretensión reducida, por medio de que el
10 bulón presenta una longitud relativamente grande y de este modo una determinada elasticidad. Aquí existe el inconveniente de la necesidad de espacio del bulón, que impide una reducción de la altura de compresión del pistón.

El preámbulo de la reivindicación principal se conoce del documento DE 12 53 514 B.

La tarea de la presente invención consiste en evitar el inconveniente citado del estado de la técnica y aún así crear una unión atornillada fija entre la parte superior y la parte inferior de un pistón en dos partes.

15 Esta tarea es resuelta con las particularidades situadas en la parte característica de la reivindicación principal. Configuraciones convenientes de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

A continuación se describe la invención con base en los dibujos. Aquí muestran

la figura 1 una imagen en corte de un pistón en dos partes, cuya parte superior y cuya parte inferior están atornilladas entre sí mediante una tuerca con manguito de aplastamiento conformado,

la figura 2 una vista inferior del pistón conforme a la invención,

20 la figura 3 una configuración del atornillamiento conforme a la invención, en donde entre el manguito de aplastamiento y un collar conformado sobre el manguito de aplastamiento está dispuesta una arandela, y

la figura 4 configuraciones del manguito de aplastamiento y del collar, según las cuales sus superficies de contacto están configuradas de modo que confluyen cónicamente en la dirección de la base de pistón.

25 En la figura 1 está representado un pistón 1 en dos partes refrigerado, que se compone de una parte superior 2 y de una parte inferior 1. La parte superior 2 y la parte inferior 3 pueden estar fabricadas con acero o con otro material metálico. Una base de pistón 4 limita el lado superior de la parte superior 2, cuya región radialmente interior presenta una artesa de combustión 5. Sobre el borde exterior de la base de pistón 4 está conformada una pared anular 6, cuya superficie exterior forma en el lado de la base de pistón un nervio de fuego 7, al que se conecta en el lado del vástago una parte anular 8 con ranuras anulares para alojar anillos de pistón no representados en la figura.

30 En el lado inferior de la parte inferior 3, alejado de la base de pistón 4, están dispuestos dos bujes de bulón 9, 9', cada uno con un taladro de bulón 10, 10', cuyos lados frontales 11 están dispuestos retraídos con relación a la pared anular 6 en la dirección del eje de pistón 12. Los bujes de bulón 9, 9' están unidos entre sí a través de elementos de vástago de pistón 13, 13'.

35 La parte superior 2 y la parte inferior 3 del pistón 1 están unidas entre sí a través de un apoyo interior 14 y a través de un apoyo exterior 15, dispuesto concéntricamente al mismo. El apoyo interior 14 está formado por una superficie de apoyo 16 dispuesta en el lado alejado de la artesa de combustión 5, de la parte superior 2, y por una superficie de apoyo 18 dispuesta en el lado de la base de pistón sobre un nervio soporte 17 anular de la parte inferior 3. El apoyo exterior 15 está formado por una superficie de apoyo 19 que limita el lado inferior de la pared anular 6 y por una superficie de apoyo 21 dispuesta, en el lado de la base de pistón, sobre un alma soporte 20 de la parte inferior 3.

40 Por la parte superior 2 y por la parte inferior 3 del pistón 1 se forma un canal de refrigeración 22 dispuesto en la región marginal del pistón 1 en el lado de la base de pistón, cuya limitación radialmente exterior está formada por la pared anular 6, cuya limitación radialmente interior está formada en parte por el nervio soporte 17 y en parte por la base de pistón 4, y cuya limitación axialmente inferior está formada por la parte inferior 3 del pistón 1. A través de aberturas de entrada 23 se introduce aceite de refrigeración en el canal de refrigeración 22.

45 El pistón 1 presenta otro canal de refrigeración 24 anular, dispuesto coaxialmente al eje de pistón 12, que tiene un diámetro radial menor que el canal de refrigeración exterior 22 y, según se mira en dirección radial, está dispuesto dentro del canal de refrigeración exterior 22. Axialmente por arriba el canal de refrigeración interior 24 está limitado por la base de pistón 4, radialmente por fuera por el nervio soporte 17 y radialmente por abajo por una parte de base superior 25 de la parte inferior 3, de paredes finas y configurada de forma elásticamente flexible, sobre la que radialmente por dentro está conformado un manguito de dilatación 26 dirigido axialmente hacia arriba, cuya abertura 27 dirigida axialmente hacia arriba con un collar 28 dirigido radialmente hacia dentro, de tal modo que el lado inferior del collar 28 puede servir de tope para un manguito de aplastamiento 30 conformado sobre una tuerca 29. Aquí el manguito de dilatación 26 forma la limitación radialmente interior del canal de refrigeración interior 24.
50

Coaxialmente al eje de pistón 12 está conformado en el lado inferior de la base de pistón 4 un bulón cilíndrico 31 con una superficie envolvente, que presenta una región terminal alejada de la base de pistón con una rosca exterior 32, que se corresponde con la rosca interior de la tuerca 29, de tal modo que la tuerca 29 puede atornillarse sobre la rosca exterior 32. La longitud axial del bulón 31 se corresponde aproximadamente con la longitud axial de la tuerca 29 dotada del manguito de aplastamiento. El diámetro radial del bulón 31 y en especial de su rosca exterior 32 son algo menores que el diámetro radial de la abertura 27 del manguito de dilatación 26, de tal modo que el bulón 31 puede implantarse sin problemas en la abertura 27. El diámetro interior radial del manguito de aplastamiento 30 es algo mayor que el diámetro exterior radial de la rosca exterior 32 del bulón 31.

En el presente ejemplo de ejecución el diámetro radial del bulón 31 está configurado, en una región entre su rosca exterior 32 y el lado inferior de la base de pistón 4, más reducido que el diámetro de la rosca exterior 32 y también más reducido que el diámetro interior del manguito de aplastamiento 30, de tal modo que entre el manguito de aplastamiento 30 y el bulón 31 se obtiene una cámara de refrigeración anular 33.

A través de la abertura de entrada 23 se introduce aceite de refrigeración en el canal de refrigeración exterior 22, que fluye a través de un canal de unión 34 hasta el canal de refrigeración 24, desde donde una parte del aceite fluye a través de una abertura 35, en la parte de base superior 25 de la parte inferior 3, de nuevo de regreso a la caja de cigüeñal. Una pequeña parte del aceite fluye a través de una rendija 36 entre el collar 28 y la superficie inferior de la base de pistón 4 y, a través de la abertura 27 del manguito de dilatación 26, hasta la cámara de refrigeración 33 desde donde fluye a través de canales de desagüe, practicados en la rosca exterior 32 del bulón 31 y situados en paralelo al eje de pistón 12, de regreso a la caja de cigüeñal de los que se ha representado en la figura 1 un canal de desagüe 37. Esto produce una refrigeración muy buena de la parte superior 2 del pistón 1, muy cargada térmicamente.

Para el ensamblaje de la parte superior 2 y de la parte inferior 3 del pistón 1 se guía en primer lugar el bulón 31, dispuesto en el lado inferior de la base de pistón 4, a través de la abertura 27 del manguito de dilatación 26, que está conformada sobre la parte de base superior 25 de la parte inferior de pistón 3. Durante el desarrollo ulterior del montaje del pistón 1 se orientan coaxialmente entre sí la parte superior 2 y la parte inferior 3 del pistón 1, lo que se consigue por medio de que el alma soporte 20 en corte presenta la forma de un escalón, orientado radialmente hacia dentro y axialmente en la dirección de la base de pistón 4, y de que el lado frontal inferior de la pared anular 6 presenta en el lado interior un rebajo cilíndrico 38, cuya forma interior se corresponde con la forma exterior del alma soporte 20, de tal modo que durante el montaje de la parte superior y de la inferior 2, 3 del pistón 1, el alma soporte 20 se implanta en el rebajo 38 y, de este modo, la parte superior 2 y la parte inferior 3 se orientan coaxialmente.

A continuación de esto el manguito de aplastamiento 30 de la tuerca 29 se desplaza sobre la rosca exterior 32 del bulón 31, hasta que la rosca interior de la tuerca 29 entra en contacto con la rosca exterior 32 del bulón 31. La tuerca 29 se atornilla a continuación sobre la rosca exterior 32, hasta que el lado frontal del manguito de aplastamiento 30 llega a hacer contacto con el collar 28 del manguito de dilatación 26.

Un atornillamiento adicional de la tuerca 29 con la utilización de un determinado par de giro produce a continuación que la parte de base 25 elásticamente flexible se deforma a modo de muelle de platillo en la dirección de la base de pistón 4, que el manguito de dilatación 26 configurado con paredes finas se dilata axialmente, que el manguito de aplastamiento 30 también configurado con paredes finas se aplasta coaxialmente, que la parte central del bulón 31 sufre una dilatación con un diámetro radial reducido, y que la parte de la base de pistón 4 que limita la artesa de combustión 5 se deforma, a modo de muelle de platillo, en la dirección del vástago. Esta deformación elástica de las partes de pistón 25, 26, 30, 31 y 4 produce una curva característica muy plana de la unión atornillada entre la tuerca 29 y el bulón 31, que confiere a esta unión atornillada una gran resistencia, con independencia de influencias de temperatura y de influencias mecánicas sobre el pistón 1.

La tuerca 29 puede estar configurada como tuerca hexagonal. Sin embargo, las ventajas durante el montaje del pistón 1 se obtienen si la tuerca 29, como se ha indicado en la figura 1 y representado bien en la figura 2, presenta taladros 39, 40 y 41 en el lado frontal alejado de la base de pistón. Por medio de esto es posible atornillar la tuerca 29 con ayuda de una llave de tuercas, que tiene la forma de un cilindro pequeño con aproximadamente el mismo diámetro radial que la tuerca 29, y en uno de cuyos lados frontales está aplicados bulones que tienen entre sí la misma distancia que los taladros 39, 40, 41 y que además presentan su forma complementaria. Con una llave de tuercas configurada de este modo puede transmitirse a la tuerca 29 un par de giro muy grande. Aparte de esto esta llave de tuercas presenta un diámetro radial relativamente pequeño, de tal modo que puede utilizarse muy bien para atornillar la tuerca 29 accesible de forma relativamente difícil.

En la vista inferior del émbolo 1 conforme a la figura 2 se han representado la abertura 35 y otra abertura 42 para desviar hacia fuera el aceite situado en el canal de refrigeración interior 24. Asimismo pueden reconocerse en la figura 2 la abertura de entrada 23 y una abertura de salida 43 del canal de refrigeración exterior 22, que sirve para alimentar o evacuar el aceite de refrigeración. En la figura 2 pueden reconocerse bien además los tres canales de desagüe 37, 37', 37'' moldeados en la rosca exterior 32 del bulón 31, que sirven para desviar hacia fuera el aceite acumulado en la cámara de refrigeración 33 entre el bulón 31 y el manguito de aplastamiento 30.

La figura 3 muestra una configuración del atornillamiento conforme a la invención de la parte superior de pistón 2 con la parte inferior de pistón 3, en la que entre el collar 28, conformado en el lado de base de pistón sobre el

manguito de dilatación 26 y dirigido radialmente hacia dentro, y el manguito de aplastamiento 30 está dispuesta una arandela 44. La arandela 44 produce que con ella la presión superficial que, en estado de atornillamiento, ejerce el manguito de aplastamiento 30 sobre el collar 28, se distribuya más uniformemente por todo el perímetro de la región de contacto entre el collar 28 y el manguito de aplastamiento 30.

- 5 Conforme a la figura 4 las superficies 45 del collar 28' y 46 del manguito de aplastamiento 30', que están mutuamente en contacto, están configuradas de forma que confluyen cónicamente en el eje de pistón en la dirección de la base de pistón 4. Las superficies 45 y 46 también pueden estar configuradas bombeadas y confluir en el eje de pistón 12 en la dirección de la base de pistón 4. Por medio de esto se produce una reducción de la tensión de material que reina, en estado de atornillamiento, en el manguito de dilatación 26, en el collar 28' y en el manguito de aplastamiento 30'. Aparte de esto puede estar dispuesta una arandela entre las superficies 45 y 46, con lo que la ventaja adicional de una homogeneización de la presión superficial ejercida por el manguito de aplastamiento 30 sobre el cuello 28.

LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

1	Pistón
2	Parte superior
3	Parte inferior
4	Base de pistón
5	Artesa de combustión
6	Pared anular
7	Nervio de fuego
8	Parte anular
9, 9'	Buje de bulón
10, 10'	Taladro de bulón
11	Lado frontal del buje de bulón 9, 9'
12	Eje de pistón
13, 13'	Elemento de vástago de pistón
14	Apoyo interior
15	Apoyo exterior
16	Superficie de apoyo de la parte superior 2
17	Nervio soporte de la parte inferior 3
18	Superficie de apoyo de la parte inferior 3
19	Superficie de apoyo
20	Alma soporte
21	Superficie de apoyo
22	Canal de refrigeración exterior
23	Abertura de entrada
24	Canal de refrigeración interior
25	Parte de base superior de la parte inferior 3
26	Manguito de dilatación
27	Abertura
28, 28'	Collar

29	Tuerca
30, 30'	Manguito de aplastamiento
31	Bulón
32	Rosca exterior
33	Cámara de refrigeración
34	Canal de unión, abertura de alimentación de aceite
35	Abertura, abertura de desagüe de aceite
36	Rendija
37, 37', 37"	Canal de desagüe
38	Rebajo cilíndrico
39, 40, 41	Taladro
42	Abertura
43	Abertura de salida
44	Arandela
45	Superficie del collar 28' que está en contacto con el manguito de aplastamiento 30'
46	Superficie del manguito de aplastamiento 30' que está en contacto con el collar 28'

REIVINDICACIONES

1.- Pistón (1) en dos partes para un motor de combustión interna

- con una parte superior (2) que forma una base de pistón (4), y sobre cuyo lado inferior alejado de la base de pistón (4) está dispuesto un bulón cilíndrico (31), situado coaxialmente respecto al eje de pistón (12), con una rosca exterior (32),

- con una parte inferior (3), en cuyo lado inferior están dispuestos bujes de bulón (9, 9') con taladros de bulón (10, 10') y elementos de vástago (13, 13') que unen entre sí los bujes de bulón (9, 9'),

- en donde la parte inferior (3) presenta en el lado de la base de pistón una abertura (27) situada coaxialmente respecto al eje de pistón (12), en la que se implanta el bulón (31), y

- en donde la parte superior (2) y la parte inferior (3) están unidas entre sí mediante una tuerca (29) atornillada sobre la rosca exterior (32) del bulón (31),

- en donde la abertura (27) está dotada de un collar (28) dirigido radialmente hacia dentro,

- y sobre la tuerca (29) está conformado en el lado de la base de pistón un manguito de aplastamiento (30), situado coaxialmente respecto al eje de pistón (12), elástico en dirección axial y que hace contacto con el collar (28) en el lado de la base de pistón,

caracterizado porque

- la parte inferior (3) presenta una parte de base superior (25), flexible elásticamente, que limita un canal de refrigeración anular (24) cerrado, dispuesto coaxialmente respecto al eje de pistón (12) con aberturas de alimentación y desagüe de aceite (34, 35), que está limitado por la parte superior (2) en el lado de la base de pistón,

- en donde sobre la parte de base (25) está conformado radialmente dentro un manguito de dilatación (26) dispuesto coaxialmente respecto al eje de pistón (12), dirigido hacia arriba, elástico en dirección axial, que forma la limitación interior radial del canal de refrigeración (24) y que presenta la abertura (27) en su extremo en el lado de la base de pistón.

2.- Pistón según la reivindicación 1, caracterizado porque la rosca exterior (32) está aplicada a una región terminal, alejada de la base de pistón, de la superficie envolvente del bulón (31), y porque la región del bulón (31) presenta entre la rosca exterior (32) y la base de pistón (4) un diámetro radial menor que la rosca exterior (32).

3.- Pistón según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la tuerca (29) presenta en el lado inferior al menos dos taladros (39, 40, 41), en los que se ajustan bulones dispuestos en un lado frontal de una llave de tuercas fundamentalmente cilíndrica.

4.- Pistón según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en la rosca exterior (32) del bulón (31) está moldeado al menos un canal de desagüe (37, 37', 37'') para desviar hacia fuera el aceite situado en una cámara de refrigeración (33) entre el bulón (31) y el manguito de aplastamiento (30).

5.- Pistón según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque entre el manguito de aplastamiento (30) y el collar (28) está dispuesta una arandela (44).

6.- Pistón según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la superficie (45) del collar (28') que está en contacto con el manguito de aplastamiento (30') y la superficie (46) del manguito de aplastamiento (30'), que está en contacto con el collar (28'), están configuradas de forma que confluyen en el eje de pistón (12) en la dirección de la base de pistón (4).

7.- Pistón según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la superficie (45) del collar (28') que está en contacto con el manguito de aplastamiento (30') y la superficie (46) del manguito de aplastamiento (30'), que está en contacto con el collar (28'), están configuradas de forma que confluyen cónicamente en el eje de pistón (12) en la dirección de la base de pistón (4).

8.- Pistón según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la superficie (45) del collar (28') que está en contacto con el manguito de aplastamiento (30') y la superficie (46) del manguito de aplastamiento (30'), que está en contacto con el collar (28'), presentan una forma bombeada y están configuradas de forma que confluyen en el eje de pistón (12) en la dirección de la base de pistón (4).

9.- Pistón según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque entre la superficie (45) del collar (28') y la superficie (46) del manguito de aplastamiento (30') está dispuesta una arandela (44).

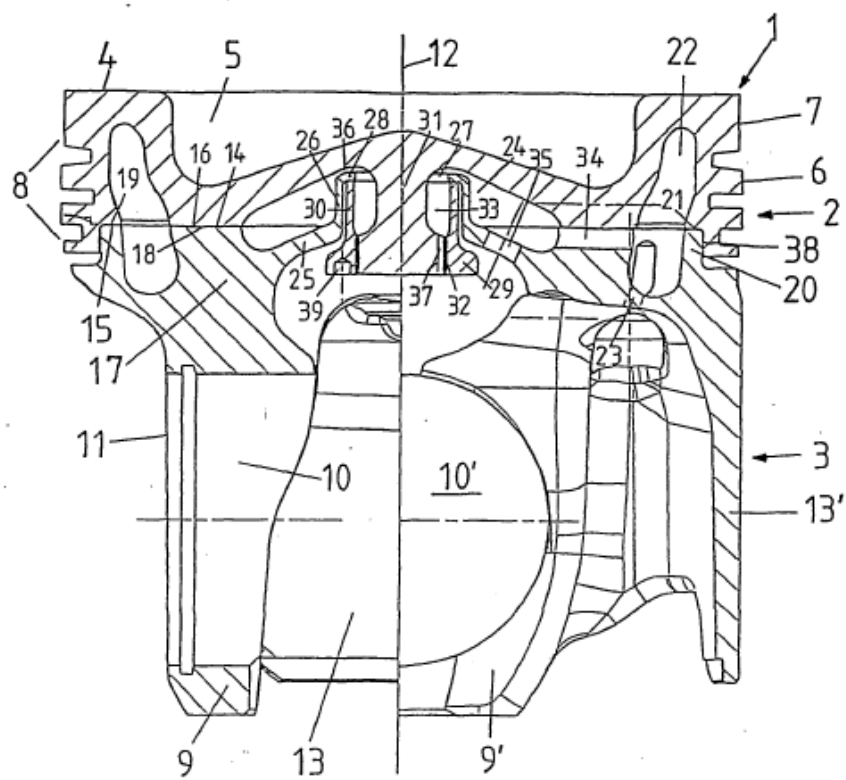


Fig.1

