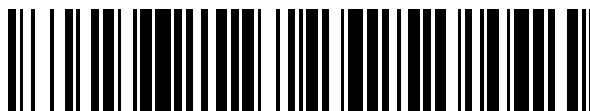


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 454**

51 Int. Cl.:

**F16J 1/16** (2006.01)

**F02F 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07722094 .5**

96 Fecha de presentación: **23.03.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2002159**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54 Título: **MUÑONES DE PERNO DE UN PISTÓN PARA UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA.**

30 Prioridad:  
**04.04.2006 DE 102006015586**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.11.2011**

73 Titular/es:  
**MAHLE INTERNATIONAL GMBH  
PRAGSTRASSE 26-46  
70376 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:  
**FEZER, Eberhard**

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

**ES 2 368 454 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**

Muñones de perno de un pistón para un motor de combustión interna

5 La invención se refiere a muñones de perno de un pistón para un motor de combustión interna, en cada caso con un taladro de perno para montar un perno de pistón cilíndrico-circular, que presenta en la región del centro de taladro una ovalidad, en donde la ovalidad del taladro de perno aumenta, partiendo del centro de taladro, radialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro.

10 De la publicación para información de solicitud de patente DE 44 41 450 A1 se conocen muñones de perno para un motor de combustión interna, que presentan en cada caso un taladro de perno, cuyas ovalidades tanto en el lado superior como en el inferior aumentan radialmente hacia dentro partiendo del centro de taladro. Aquí existe el inconveniente de que el centro de taladro está configurado de forma cilíndrico-circular, de tal modo que la lubricación del perno de pistón es defectuosa en la región del centro de taladro, y aquí en especial en el caso de arranque en frío existe el riesgo de que se dañe el taladro de perno y el perno de pistón.

15 De la solicitud PCT WO 2004/008006 A1 se conoce dotar los taladros de perno de los muñones de perno, radialmente por fuera, de una ovalidad en el lado superior. Sin embargo, ni el centro de taladro ni la región inferior situada radialmente por dentro del taladro de perno presentan una forma de sección transversal oval, lo que, aparte de problemas de lubricación del perno de pistón en la región del centro de taladro, acarrea el inconveniente adicional de que en el caso de una carga por tracción aplicada al perno de pistón, en la que su parte central sufra una deformación en la dirección alejada del fondo de pistón, el perno de pistón es presionado sobre la región superior interior del taladro de perno, lo que puede conducir a que se dañe esta región de taladro y en especial durante un arranque en frío a abrasiones en los muñones.

25 De las publicaciones para información de solicitud de patente alemanas DE 2 152 462 y DE 41 11 368 A1 se conocen pistones para un motor de combustión interna, que presentan taladros de perno que tienen una sección transversal oval, en donde el semieje pequeño de la ovalidad discurre en paralelo y el semieje grande de la ovalidad perpendicular al eje longitudinal del pistón, lo que significa que la ovalidad está configurada en el lado central. Los taladros de perno configurados de este modo no están adaptados a una deformación del perno de pistón durante el funcionamiento del motor, lo que puede conducir a que se dañe el perno de pistón y los muñones de perno.

30 De la solicitud de patente internacional WO 2007/025733 A1 se conoce un pistón con taladros de perno, que presentan una sección transversal oval, en donde la ovalidad del taladro de perno aumenta, partiendo del centro de taladro, radialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro. Sin embargo, la posición de la ovalidad no está definida claramente, de tal modo que también aquí existe el riesgo de que sufran daño el perno de pistón y los muñones de perno.

La tarea de la invención consiste en evitar los inconvenientes citados del estado de la técnica.

35 Esta tarea es resuelta por medio de que el taladro de perno presenta en la región del centro de taladro una ovalidad longitudinal en el lado superior, en la dirección del eje de pistón, de que la ovalidad longitudinal en el lado superior aumenta en la dirección del eje de pistón del taladro de perno partiendo del centro de taladro, radialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro, y la ovalidad longitudinal en el lado inferior en la dirección del eje de pistón del taladro de perno partiendo del centro de taladro, radialmente hacia dentro, y de que el lado inferior del taladro de perno presenta una región situada radialmente hacia fuera, que está configurada con una sección semicircular transversalmente al taladro de perno.

40 La forma del taladro de perno está adaptada aquí a cualquier deformación del pistón y del perno de pistón exigida por la temperatura y dependiente de la carga aplicada. Aparte de esto permanece en el centro de taladro a causa de la ovalidad residual allí existente, en el caso un perno de pistón al que no se le ha aplicado ninguna carga y por lo tanto no está deformado, una rendija entre el perno de pistón y el taladro de perno en la que se acumula aceite lubricante, que garantiza una buena lubricación del perno en especial durante un arranque en frío.

45 Configuraciones convenientes de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

A continuación se describen algunos ejemplos de ejecución de la invención con base en los dibujos. Aquí muestran

50 la figura 1 un ejemplo de ejecución de un muñón de perno con un taladro de perno en corte, en el que la ovalidad en el lado superior de taladro de perno aumenta linealmente partiendo del centro de taladro, radialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro y, además de esto, la ovalidad en el lado inferior del taladro de perno radialmente hacia dentro, y

la figura 2 un ejemplo de ejecución de un muñón de perno con un taladro de perno en corte, en el que la ovalidad en el lado superior de taladro aumenta partiendo del centro de taladro, radialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro y, además de esto, la ovalidad en el lado inferior del taladro de perno radialmente hacia dentro, de tal modo que tanto el lado superior como el lado inferior están configurados en corte en cada caso curvilíneamente, o bien tienen la forma de un levantamiento poligonal.

En la figura 1 se ha representado el esquema en corte de un muñón de perno 1 de un pistón 2 para un motor de combustión con un taladro de perno 3. El lado superior 4 del taladro de perno 3 presenta una región 5 situada radialmente por fuera y una región 6 situada radialmente por dentro. Partiendo del centro de taladro 7, la ovalidad de la región 5 aumenta linealmente radialmente hacia fuera y la ovalidad de la región 6 radialmente hacia dentro. En la región del centro de taladro 7 el lado superior 4 del taladro 3 presenta una ovalidad residual.

El lado inferior 8 del taladro de perno 3 presenta, partiendo del centro de taladro 7, una región 9 situada radialmente por fuera que está configurada con una sección semicircular transversalmente al taladro de perno 3. Aparte de esto el lado superior 8 presenta una región 10 situada radialmente por dentro, cuya ovalidad aumenta linealmente radialmente hacia dentro partiendo del centro de taladro 7. Aquí las ovalidades de las regiones 5, 6 y 10 del taladro de perno 3 pueden aumentar con diferente intensidad.

La ovalidad de las regiones 5, 6 y 10 del taladro de muñón 3 se ha representado muy aumentada en la figura 1 y presenta, sobre las superficies frontales radialmente exterior 11 y radialmente interior 12 del muñón de perno 1, con relación a la forma circular, un aumento del eje grande de la ovalidad de entre 10  $\mu\text{m}$  y 50  $\mu\text{m}$ . En función de la clase y del tamaño del pistón, el aumento del eje grande de la ovalidad con relación a la forma circular puede ser también superior a 50  $\mu\text{m}$  o inferior a 10  $\mu\text{m}$ .

Con 13 se ha caracterizado una vista en planta sobre la superficie frontal exterior 11 del muñón de perno 1, que muestra la arista superior 14 del taladro de perno 3 con máxima ovalidad de la región 5 situada radialmente por fuera del lado superior 4 del taladro de perno 4, el taladro de perno 3 en la región 15 del centro de taladro 7 con ovalidad residual en el lado superior, la región inferior 9 semicircular y situada radialmente por fuera del taladro de perno 3 y, a trazos, la arista inferior 16 situada radialmente por dentro del taladro de perno 3 con ovalidad máxima en el lado inferior.

En la figura se ha dibujado a modo de trazos y puntos un perno de pistón dispuesto en el taladro de perno 3, cuyas deformaciones se han representado muy aumentadas en el caso de las diferentes cargas aplicadas al pistón 2. De este modo las líneas 17, 17' muestran el perno de pistón deformado durante el tiempo de explosión con la máxima carga por presión aplicada al pistón 2, en donde el centro de perno sufre una deformación en la dirección del fondo de pistón. Las líneas 18, 18' muestran el émbolo de pistón cuando está expuesto a una carga por tracción procedente de la biela durante el tiempo de admisión a causa de la fuerza de inercia del pistón 2, de tal modo que su centro se deforma en la dirección alejada del fondo de pistón. Las líneas 19, 19' muestran el perno de pistón al que no se le ha aplicado ninguna carga.

La forma del taladro de perno 3 está adaptada aquí a cualquier deformación del perno de pistón en función de la carga aplicada. Si el perno de pistón conforme a las líneas 17, 17' está deformado a causa de carga por presión que se produce durante el tiempo de explosión, se arrima el perno de pistón a la ovalidad de la región superior 6 que aumenta radialmente hacia dentro desde el centro de taladro 7, con lo que se impide que desde la arista 20 del taladro de muñón 3 en el lado superior, situada radialmente por dentro, procedan tensiones de material que, junto con las muy elevadas cargas por presión aplicadas en especial en el caso de motores diesel, pueden conducir a un daño al fondo de pistón y a la hondonada de combustión dispuesta en el fondo de pistón.

En el caso de una deformación del perno de pistón a causa de una carga por tracción aplicada al perno de pistón procedente de la biela, conforme a las líneas 18, 18', se arrima el perno de pistón a la ovalidad de la región inferior 10 situada radialmente por dentro, que aumenta desde el centro de taladro 7. Por medio de esto se evita que aquí se ejerza una tensión de material desde el perno de pistón sobre la arista 16, situada radialmente por dentro, de la región inferior del taladro de perno, que puede conducir a un daño a la región interior del taladro de perno. Sin embargo aquí se evita un contacto directo entre el perno de pistón y el taladro de perno 3, de tal modo que entre el perno de pistón y el taladro de perno permanece siempre una rendija suficientemente grande, en la que se acumula aceite lubricante y que es responsable de una lubricación suficiente del perno de pistón.

La ovalidad residual del lado superior 4 del taladro de perno 3, presente en el centro de taladro 7, tiene la ventaja de que aquí entre el perno de pistón 19, 19' al que no se le ha aplicado ninguna carga y el lado superior 4 del taladro 3 se forma una rendija, en la que se acumula aceite lubricante, que garantiza una buena lubricación del perno de pistón en especial durante el arranque en frío, cuando aquí se deforma el perno de pistón, como se ha representado mediante las líneas 17, 17'.

## ES 2 368 454 T3

5 La figura 2 muestra un ejemplo de ejecución del muñón de perno 21 con un taladro de perno 22 en corte, en el que la ovalidad del lado superior de taladro 4', partiendo del centro de taladro 7, aumenta radialmente hacia dentro y radialmente hacia fuera y, además, la ovalidad del lado inferior 8' del taladro de perno 22 aumenta radialmente hacia dentro, de tal modo que tanto el lado superior 4' como el lado inferior 8' están configurados en corte a lo largo del eje de taladro 23 en cada caso curvilíneamente, o bien tienen la forma de un levantamiento poligonal. Aquí las ovalidades del lado inferior 8' y del lado superior 4' del taladro de perno 22 pueden aumentar con diferente intensidad.

10 Debido a que en el caso de una carga por presión elevada aplicada al pistón 2, en el marco del tiempo de explosión y en el caso de una deformación del perno de pistón conforme a las líneas 17, 17', la región superior 15 acabada en punta del taladro de perno 3 conforme a la figura 1 al igual que la región superior curvilínea 15', en corte a lo largo del eje de perno 22 conforme a la figura 2, son presionadas con gran fuerza sobre la región superior del perno de pistón, se produce en las regiones 15 y 15' una deformación plástica del material del pistón, de tal modo que aquí el perno de pistón y el taladro de perno 3, 22 se adaptan mutuamente en cuanto a forma. Debido a que la región de contacto 15 en la ejecución del taladro de perno conforme a la figura 1 está configurada más bien puntualmente, se produce aquí una presión superficial muy grande del lado superior 4 del taladro de perno 3 sobre el perno de pistón. 15 Debido a que el taladro de perno 22 conforme a la figura 2 está configurado en la región central 15' curvilíneamente o en forma de un levantamiento poligonal, por medio de esto aumenta la superficie de contacto que se obtiene en la región deformada 15', con lo que también se reduce la presión superficial de la región 15' del muñón de perno 21 y del perno de pistón, lo que acarrea una disminución del riesgo de un daño al muñón de perno 21 en la región central 20 15'.

### Lista de símbolos de referencia

1	Muñón de perno
2	Pistón
3	Taladro de perno
4, 4'	Lado superior del taladro de perno
5	Región situada radialmente por fuera del taladro de perno
6	Región situada radialmente por dentro del taladro de perno
7	Centro de taladro
8, 8'	Lado inferior del taladro de perno 3
9	Región situada radialmente por fuera del lado inferior del taladro de perno 3
10	Región situada radialmente por dentro del lado inferior del taladro de perno 3
11	Superficie frontal radialmente exterior del muñón de perno 1
12	Superficie frontal radialmente interior del muñón de perno 1
13	Vista en planta sobre la superficie frontal radialmente exterior del muñón de perno 1
14	Arista situada radialmente por fuera del lado superior del taladro de perno 3
15, 15'	Región central del lado superior del taladro de perno 3
16	Arista situada radialmente por dentro del lado inferior del taladro de perno 3
17, 17'	Perno de pistón después de la deformación durante el tiempo de explosión
18, 18'	Perno de pistón después de la deformación durante la aplicación de carga por tracción
19, 19'	Perno de pistón al que no se ha aplicado ninguna carga

## ES 2 368 454 T3

20	Arista situada radialmente por dentro del lado superior del taladro de perno 3
21	Muñón de perno
22	Taladro de perno
23	Eje de taladro

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Muñones de perno (1, 21) de un pistón (2) para un motor de combustión interna, en cada caso con un taladro de perno (3, 22) para montar un perno de pistón (17, 18,19) cilíndrico-circular, que presenta en la región (15, 15') del centro de taladro (7) una ovalidad, en donde la ovalidad del taladro de perno (3, 22) aumenta, partiendo del centro de taladro (7), radialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro, caracterizados porque el taladro de perno (3, 22) presenta en la región (15, 15') del centro de taladro (7) una ovalidad longitudinal en el lado superior, en la dirección del eje de pistón, porque la ovalidad longitudinal en el lado superior aumenta en la dirección del eje de pistón del taladro de perno (3, 22) partiendo del centro de taladro (7), radialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro, y la ovalidad longitudinal en el lado inferior en la dirección del eje de pistón del taladro de perno (3, 22) partiendo del centro de taladro (7), radialmente hacia dentro, y porque el lado inferior del taladro de perno (3) presenta una región (9) situada radialmente hacia fuera, que está configurada con una sección semicircular transversalmente al taladro de perno (3).
- 10
- 15 2. Muñones de perno (1) según la reivindicación 1, caracterizados porque la ovalidad en el lado superior de taladro de perno (3) aumenta linealmente partiendo del centro de taladro (7), radialmente hacia fuera y radialmente hacia dentro, y la ovalidad en el lado inferior radialmente hacia dentro.
3. Muñones de perno (21) según la reivindicación 1, caracterizados porque el lado superior (4') y el lado inferior (8') del taladro de perno (22) están configurados en corte, según se mira a lo largo del eje de taladro (23), curvilíneamente.
- 20 4. Muñones de perno (21) según la reivindicación 1, caracterizados porque el lado superior (4') y el lado inferior (8') del taladro de perno (22) presentan en corte, según se mira a lo largo del eje de taladro (23), la forma de un levantamiento poligonal.
5. Muñones de perno (1, 21) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque las ovalidades en el lado superior y la ovalidad en el lado inferior aumentan con diferente intensidad.

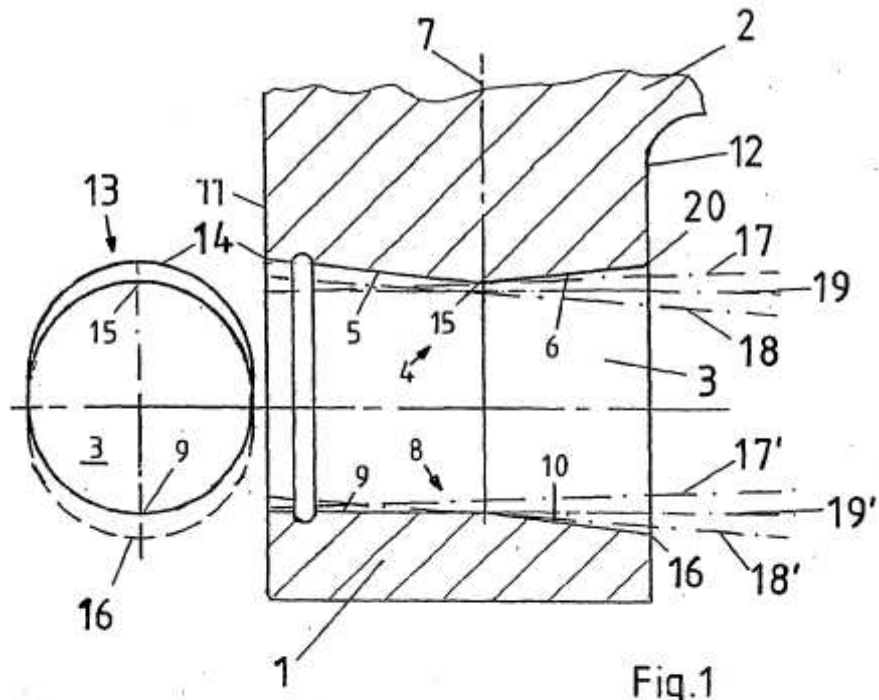


Fig. 1

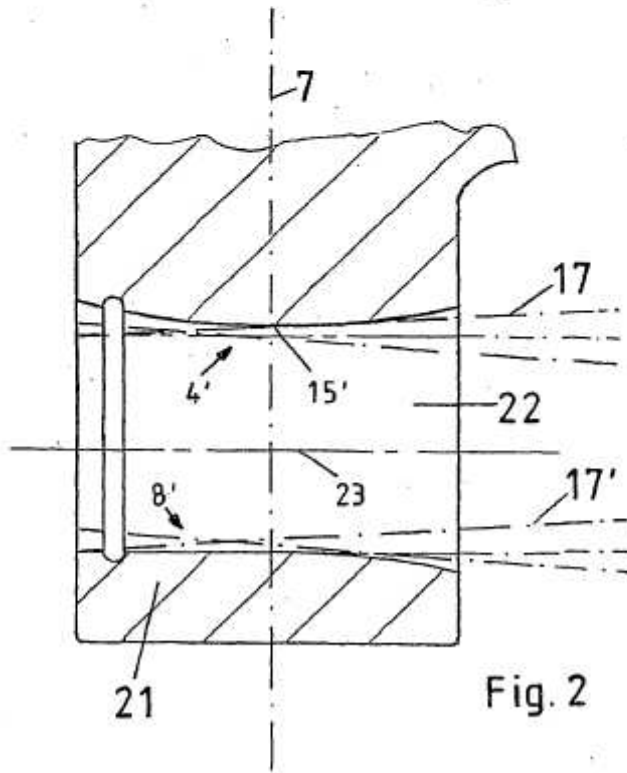


Fig. 2