



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial



CARTA PATENTE N.º PI 0411349-7

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0411349-7

(22) Data do Depósito : 09/06/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 23/12/2004

(51) Classificação Internacional : F02F 3/22

(30) Prioridade Unionista : 12/06/2003 DE 103 26 456.6

(54) Título : PISTÃO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA

(73) Titular : MAHLE GMBH, Sociedade Alemã. Endereço: Pragstrasse 26-46, D-70376 Stuttgart, Alemanha (DE).

(72) Inventor : Rainer Scharp. Endereço: Jägerstrasse 28, 71665 Vaihingen, Alemanha. Cidadania: Alemã.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 30/09/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 30 de Setembro de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PISTÃO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA"**.

A presente invenção refere-se a um pistão para um motor de combustão interna segundo a reivindicação 1.

5 Da publicação DE 33 38 419 é conhecido um pistão em múltiplas partes para um motor de combustão interna de pistão de movimento alternado, que apresenta um fundo de pistão, em cuja região de borda está disposto um canal de refrigeração anular. A limitação radialmente exterior do canal de refrigeração é formada então por uma parede anular amoldada à região
10 de borda do fundo de pistão e servindo como suporte dos anéis de pistão. Para o lado do cubo de pistão o canal de refrigeração é fechado por uma cobertura de canal de refrigeração anular, formada como elemento de apoio, cuja borda interior é retida por uma porca anular, que fica aparafusada sobre um ressalto anular e amoldado ao fundo de pistão, e cuja borda externa sustenta a parede anular através de sua área frontal do lado do cubo do pistão,
15 para impedir que a região de borda do fundo de pistão se deforme durante o tempo de trabalho do pistão.

É então desvantajoso que, no âmbito da montagem muito dispendiosa do pistão conhecido, a cobertura do canal de refrigeração deva
20 inicialmente ser deslocada por cima do lado inferior da parte superior do pistão oposta ao fundo do pistão, antes que a porca anular possa ser aparafusada sobre o ressalto e assim firmemente aparafusada a cobertura do canal de refrigeração. Só então pode continuar a montagem do pistão, quando a haste do pistão é deslocada pelo lado inferior da parte superior do pistão e aí
25 fixada por meio de uma bucha de pino de pistão.

Partindo disso, a invenção tem por objetivo prover um pistão em peça única com um canal de refrigeração, que seja de fechamento rápido e fácil com uma cobertura, com a qual é melhorada a resistência do pistão.

Segundo a reivindicação 1, o objetivo da invenção é alcançado
30 pelo fato de que ao fundo do pistão através de apoios de cubo estão amoldados cubos de pistão, cujas faces frontais estão dispostas recuadas relativamente à borda radialmente exterior do fundo do pistão, sendo que os cu-

bos de pistão estão ligados por elementos de haste, que na região entre os
 elementos de haste e o fundo do pistão apresentam reentrâncias côncavas,
 e sendo que a cobertura do canal de refrigeração consiste em ao menos
 dois elementos de cobertura em forma de círculo parcial, cuja borda interna
 5 está montada em uma reentrância incorporada parcialmente ao apoio do
 cubo e parcialmente nas ligações de haste, e cuja borda externa sustenta a
 parede anular através de sua área frontal do lado do cubo do pistão.

Configurações convenientes da invenção são objetivo das reivindicações.

10 Um exemplo de execução da invenção será descrito a seguir com auxílio dos desenhos.

Figura 1 - um pistão para um motor de combustão interna com uma cobertura de canal de refrigeração segundo a invenção representado em uma imagem em corte consistindo em duas metades, que mostra dois
 15 cortes longitudinais do pistão defasados a 90° ,

Figura 2 - uma representação ampliada do canal de refrigeração e da cobertura do canal de refrigeração depois de sua montagem final,

Figura 3 - uma cobertura de canal de refrigeração consistindo em duas metades em forma semicircular e

20 Figura 4 - uma imagem em corte ampliada do canal de refrigeração com uma disposição da cobertura do canal de refrigeração resultante no âmbito da montagem do pistão.

A figura 1 mostra um pistão 1, executado em uma só parte, para um motor de combustão interna em uma imagem em corte, que consiste em
 25 duas metades, das quais a metade esquerda representa um corte do pistão 1 ao longo de um eixo longitudinal 2 de uma perfuração de cubo 3 e a metade direita um corte longitudinal do pistão 1 defasado em 90° . O pistão 1 é feito de aço e apresenta na região do fundo de pistão 4 uma cava de câmara de combustão 5. Na região situada radialmente externamente do fundo de
 30 pistão 4 está disposto um canal de refrigeração 6 anular, cuja limitação radialmente exterior é formada por uma parede anular 7 amoldada ao fundo de pistão 4 e cuja limitação radialmente interior é formada por uma nervura anu-

lar 8, parcialmente por um apoio de cubo 9, 9' e parcialmente por uma ligação de haste 17, 17'. A parede anular 7 serve então como suporte de anel de pistão.

Através dos apoios de cubo 9, 9' ao fundo de pistão 4 estão amoldados um cubo de pino 10, 10' cada com respectivamente uma perfuração de cubo 3, 3'. As áreas frontais 11 dos cubos de pino 10, 10' estão dispostas recuadas relativamente à parede anular 7 na direção do eixo longitudinal de pistão 12. Os cubos de pino 10, 10' estão ligados entre si através de elementos de haste 13, 13', que são ligados com o fundo de pistão 4 por meio de uma ligação de haste 17, 17' cada. Entre os elementos de haste 13, 13' e a região 14 do lado de fundo do pistão do pistão 1, este apresentar reentrâncias 15.

Na direção dos cubos de pino 10, 10' o canal de refrigeração 6 está fechado por uma cobertura de canal de refrigeração 18, que é executada como elemento de apoio maciço e consiste, no presente exemplo de execução, em dois elementos de cobertura 19 e 20 em forma de semicírculo, como representado na figura 3. A cobertura de canal de refrigeração 18, que apresenta para o afluxo de óleo de refrigeração uma abertura 16 (ver figura 1) e para seu escoamento uma abertura 16' representada apenas na figura 3, é executada cônica à semelhança da borda de um prato e se apoia com sua borda interna 21 em uma reentrância 22 circunferencial, que esta amoldada em parte nos apoios de cubo 9, 9' e em parte nas ligações de haste 17, 17'. A borda externa 23 da cobertura de canal de refrigeração 18 forma um apoio para a área frontal da parede anular 7 do lado do pino de pistão, de modo que a cobertura de canal de refrigeração 18, em sua qualidade de elemento de apoio, especialmente durante o tempo de trabalho do pistão 1, pode impedir amplamente deformações da borda externa do fundo de pistão 4 e da parede anular 7 condicionadas por carga.

A imagem em corte ampliada segundo a figura 2 mostra que a área frontal 24 da parede anular 7 do lado do pino de pistão apresenta um corte traseiro 25 em forma de degrau, que corresponde em sua forma a um recorte 26 igualmente em forma de degrau, disposto na borda externa 23 da

cobertura de canal de refrigeração 18, de modo que após a montagem final do pistão 1 o corte traseiro 25 e o recorte 26 engatam entre si e contribuem para impedir deformações da região exterior do fundo de pistão 4 devido à carga. Além disso, na figura 2 se pode verificar que entre a ranhura 27 para o anel de segmento (não representado na figura) e o canal de refrigeração 6 estão dispostas perfurações de retorno de óleo 28.

A cobertura de canal de refrigeração 18 representada na figura 3 consiste em dois elementos de cobertura em forma de semi-círculo 19 e 20. Ela pode ser também constituída de três ou mais peças. Podem ser reconhecidos o recorte 26 em forma de degrau moldado na borda externa 23 e a abertura 16 para admissão e a abertura 16' para saída de óleo de refrigeração.

Com auxílio da figura 4 será ilustrado o tipo da montagem da cobertura de canal de refrigeração 18. Esta é inicialmente encostada com sua borda interna 21 em uma aresta da reentrância 22 e com sua borda externa 23 na área frontal 24 da parede anular 7, como representado na figura 4. Em seguida, a borda interna 21 é pressionada axialmente na direção do fundo de pistão 4, sendo que a cobertura de canal de refrigeração 18 é pré-tensionada e pode ser radialmente deslocada para dentro, de modo que ela venha se apoiar com sua borda interna 21 na reentrância 22. Nessa posição, a cobertura de canal de refrigeração 18 é fixada na medida em que o degrau 29 formado do recorte 26 é encaixado no corte traseiro 25 da área frontal 24. A cobertura de canal de refrigeração 18 é de tal maneira executada que, depois da montagem final, é conservada uma ligeira deformação e, assim, uma permanente protensão.

LISTA DE REFERÊNCIAS

- | | |
|------|------------------------------------|
| 1 | pistão |
| 2 | eixo longitudinal |
| 3,3' | perfuração de cubo |
| 30 4 | fundo de pistão |
| 5 | cava de compartimento de combustão |
| 6 | canal de refrigeração |

	7	parede anular
	8	nervura anular
	9,9'	apoio de cubo
	10,10'	cubo de pino
5	11	área frontal
	12	eixo longitudinal de pistão
	13,13'	elemento de haste
	14	região do lado de fundo de pistão
	15	reentrância
10	16,16'	abertura
	17,17'	ligação de haste
	18	cobertura de canal de refrigeração
	19	elemento de cobertura
	20	elemento de cobertura
15	21	borda interna da cobertura do canal de refrigeração 18
	22	reentrância
	23	borda externa da cobertura de canal de refrigeração 18
	24	área frontal da parede anular 7
	25	corte traseiro
20	26	recorte
	27	ranhura
	28	perfuração de refluxo de óleo
	29	degrau

REIVINDICAÇÕES

1. Pistão (1) em peça única para um motor de combustão interna,

- com um fundo de pistão (4),

5 - com dois apoios de cubo (9, 9') amoldados ao fundo de pistão (4) para um cubo de pino (10, 10') cada, sendo que os apoios de cubo (9, 9') e as áreas frontais (11) dos cubos de pino (10, 10') estão dispostos recuados relativamente à borda radialmente exterior do fundo de pistão (4) na direção do eixo longitudinal de pistão (12),

10 - com dois elementos de haste (13, 13') ligando os cubos de pino (10, 10'), que através de uma ligação de haste (17, 17') cada estão ligados com o fundo de pistão (4), sendo que pelas ligações de haste (17, 17') entre os elementos de haste (13, 13') e o fundo de pistão (4) são formadas reentrâncias (15) côncavas,

15 - com um canal de refrigeração (6) disposto na região de borda do fundo de pistão (4), cujo limite radial externo é formado por uma parede anular (7) e cujo limite radial interno é formado em parte por um apoio de cubo (9, 9") e em parte por uma ligação de haste (17, 17'), e

20 - com uma cobertura de canal de refrigeração (18) formada como elemento de apoio, consistindo em ao menos dois elementos de cobertura (19, 20) em forma de semicírculo, que fecha o canal de refrigeração (6) para o lado dos cubos de pino (10, 10'), sendo que a borda interna (21) da cobertura de canal de refrigeração (18) está montada em uma reentrância (22) incorporada parcialmente nos apoios de cubo (9, 9') e parcialmente nas
25 ligações de haste (17, 17'), e cuja borda externa (23) sustenta a parede anular (7) por sua área frontal (24) do lado do cubo do pino.

2. Pistão (1) para um motor de combustão interna de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a cobertura de canal de refrigeração (18) consiste em dois elementos de cobertura (19, 20) em forma
30 de semicírculo.

3. Pistão (1) para um motor de combustão interna de acordo com reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a cobertura de ca-

nal de refrigeração (18) é executada de tal maneira que, quando da montagem, é sujeitável sob pretensão entre a reentrância (22) e a área frontal (24) da parede anular (7), e sendo que, depois da montagem, é conservada uma deformação e assim uma constante protensão.

- 5 4. Pistão (1) para um motor de combustão interna de acordo com reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a área frontal (24) da parede anular (7) apresenta um corte traseiro (25) em forma de degrau de tal maneira formado e a parede externa (23) da cobertura de canal de refrigeração (18) uma reentrância (26) em forma de degrau de tal maneira formada
- 10 que, quando da montagem da cobertura de canal de refrigeração (18) um degrau (29) formado pelo recorte (26) engata no corte traseiro (25) da área frontal (24).

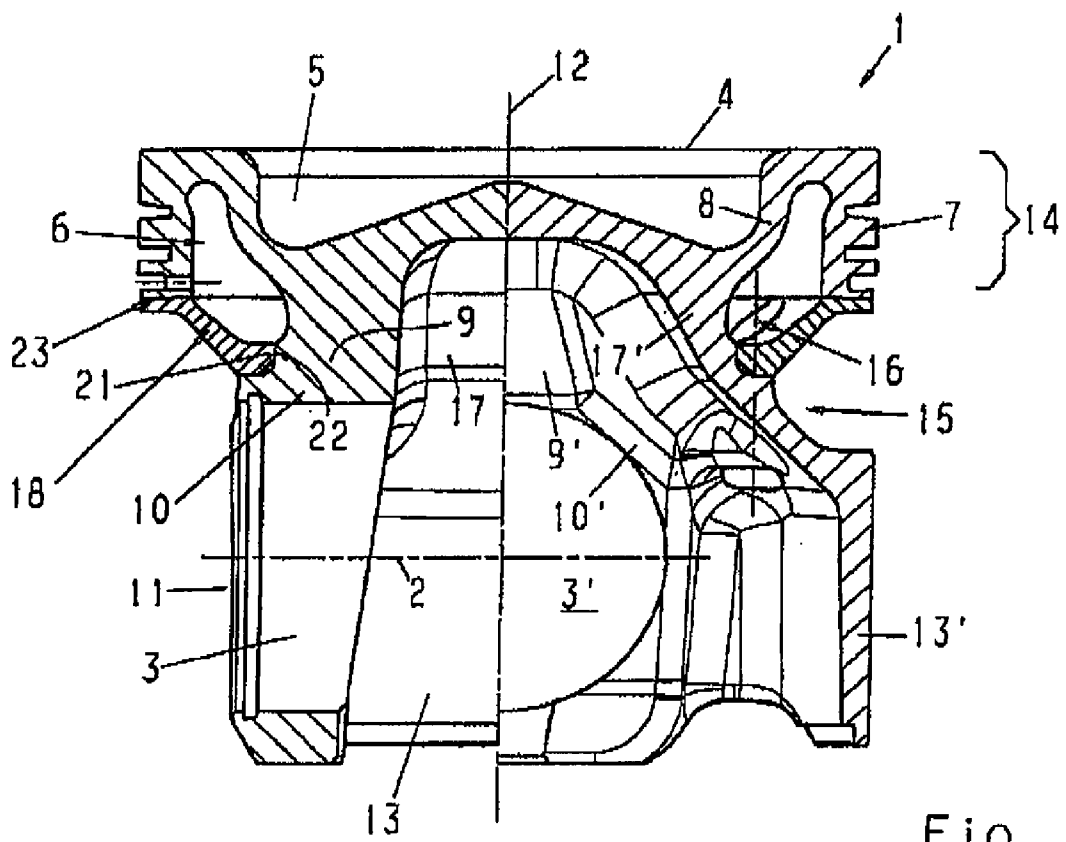


Fig. 1

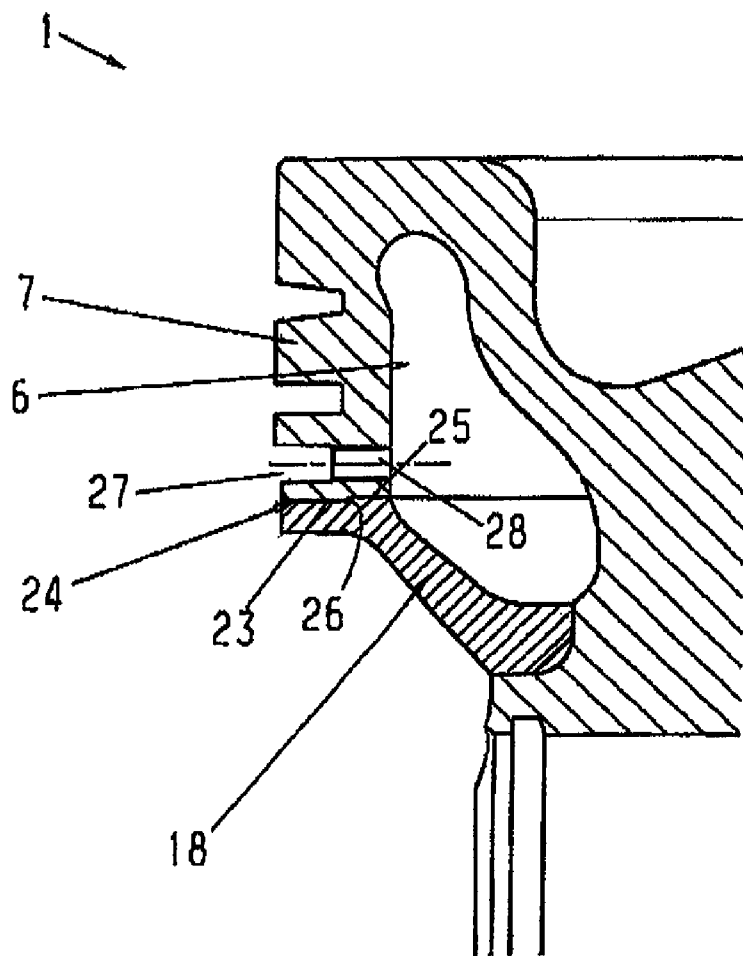


Fig. 2

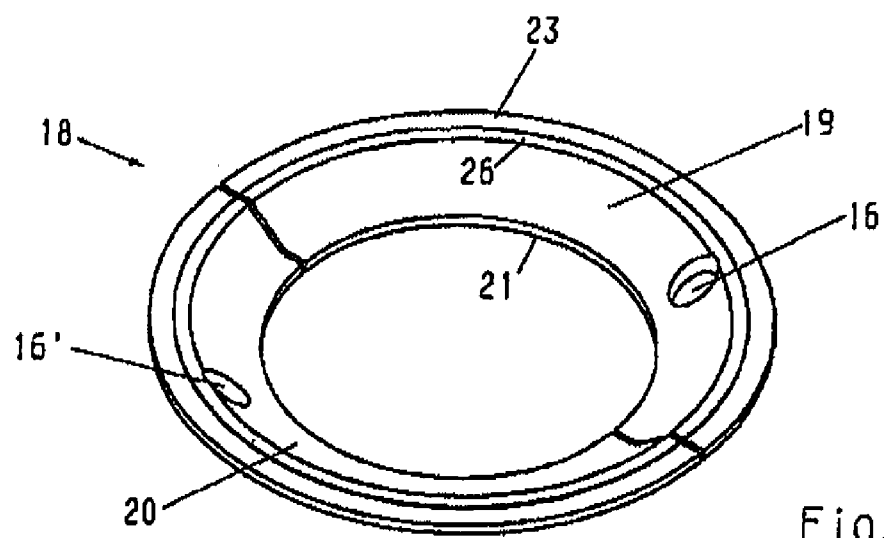


Fig. 3

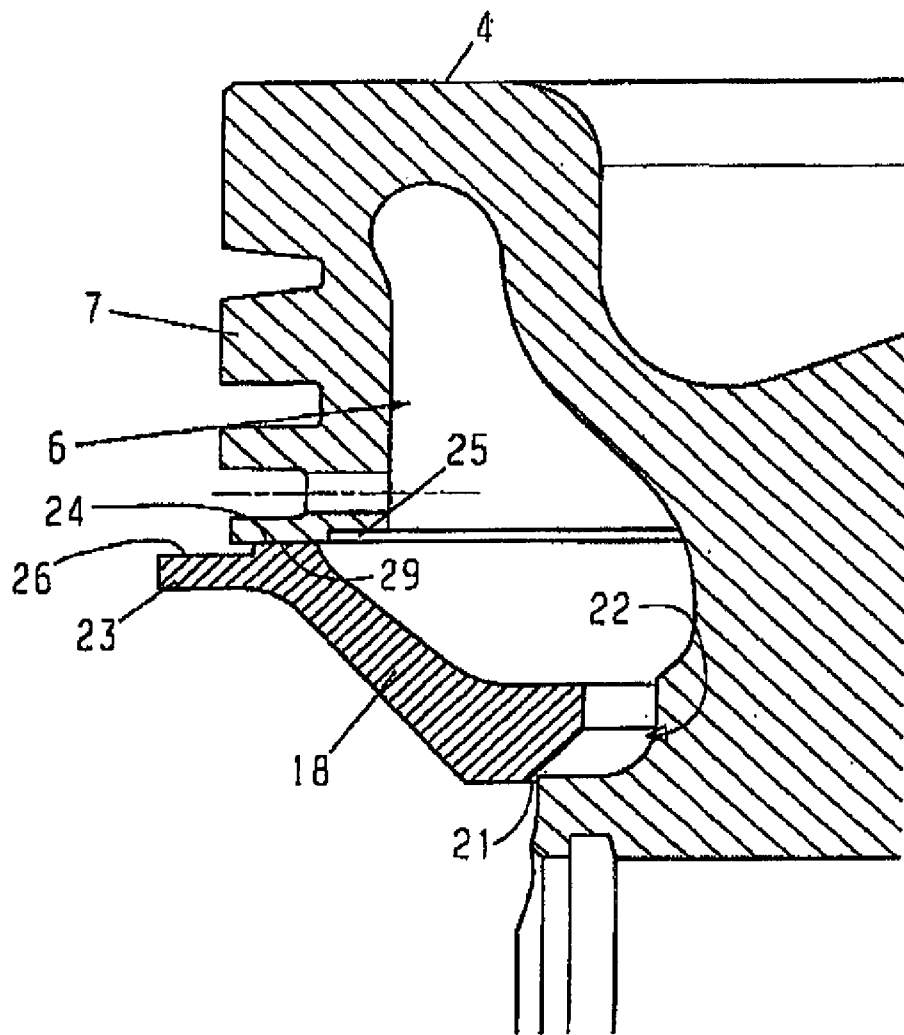


Fig. 4

RESUMO

Patente de Invenção: **"PISTÃO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA"**.

A presente invenção refere-se a um pistão em peça única (1) para um motor de combustão interna. O referido pistão (1) compreende um canal de refrigeração (6) de formato anular disposto em uma região de borda do fundo do pistão (4). O canal de refrigeração é fechado por uma cobertura de canal de refrigeração (18) em direção ao lado dos cubos de pino (10, 10'), consistindo em pelo menos dois elementos de cobertura semi-circulares (19, 20) e a referida cobertura é formada como um elemento de suporte. A borda externa (23) da cobertura suporta a superfície frontal do lado do cubo de pino da parede anular (7).