

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

(21) **PI0614303-2 A2**

(22) Data de Depósito: 18/07/2006
(43) Data da Publicação: 22/03/2011
(RPI 2098)



(51) *Int.Cl.:*
F02F 3/22

(54) Título: **PISTÃO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA BEM COMO ANEL DE COBERTURA PARA O CANAL DE REFRIGERAÇÃO DESSE PISTÃO**

(30) Prioridade Unionista: 06/08/2005 DE 10 2005 037 175.2

(73) Titular(es): Mahle International GmbH

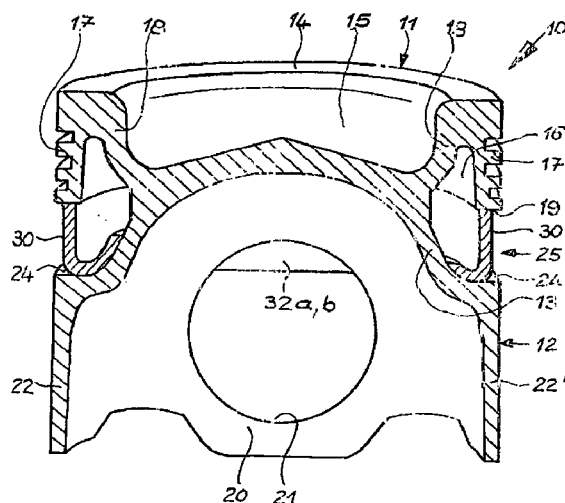
(72) Inventor(es): Hans-Peter, Rainer Scharp, Rolf-Gerhard Fiedler

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT DE2006001236 de 18/07/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/016891 de 15/02/2007

(57) Resumo: PISTÃO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA BEM COMO ANEL DE COBERTURA PARA O CANAL DE REFRIGERAÇÃO DESSE PISTÃO. A presente invenção refere-se a um pistão (10) em uma só parte para um motor de combustão interna, com uma cabeça de pistão (11) e uma haste de pistão (12) distanciada daquela por um recesso (25) anular, que apresenta ao menos uma perfuração de cubo (21, 21') para alojamento de um pino de pistão (23), sendo que na cabeça de pistão (11) está previsto um canal de refrigeração (16) anularmente circumferencial para um agente de refrigeração, que é fechado com um anel de cobertura (30) consistindo em ao menos dois segmentos (30 a, 30 b). De acordo com a invenção está previsto que ao menos uma região do anel de cobertura (30) se projeta ao menos parcialmente para dentro da abertura livre da, ao menos uma, perfuração de cubo (21, 21') de tal maneira que o anel de cobertura (30) forma simultaneamente o elemento de segurança para o pino de pistão (23). É ainda objeto da presente invenção um anel de cobertura (30) desse tipo.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PISTÃO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA BEM COMO ANEL DE COBERTURA PARA O CANAL DE REFRIGERAÇÃO DESSE PISTÃO"**.

A presente invenção refere-se a um pistão em uma só parte para
5 um motor de combustão interna, com uma cabeça de pistão e uma haste de pistão distanciada daquela por um recesso anular, que apresenta ao menos uma perfuração de cubo para alojamento de um pino de pistão, sendo que na cabeça de pistão está previsto um canal de refrigeração anularmente circunferencial para um agente de refrigeração, que é fechado com um anel de
10 cobertura consistindo em ao menos dois segmentos. A presente invenção refere-se, ainda, a um anel de cobertura de dois ou mais segmentos para o canal de refrigeração anularmente circunferencial de um pistão em uma só parte para um motor de combustão interna.

Um pistão segundo o gênero e um anel de cobertura segundo o
15 gênero são conhecidos da DE 103 46 822 A1. Esse pistão apresenta um canal de refrigeração anular, que é fechado no lado da haste por um anel de cobertura consistindo duas semivalvas semicirculares. O anel de cobertura é provido de uma ranhura dirigida para dentro, pela qual as semivalvas podem ser enfiadas para efeito da montagem sobre uma saliência moldada com-
20 plementarmente à forma da ranhura no lado externo do pistão. Além disso, as semivalvas na região de suas áreas de junção apresentam uniões de encaixe, por meio das quais as semivalvas podem ser rapidamente unidas entre si. A configuração do anel de cobertura com uma ranhura adicional ou do pistão com uma saliência adicional é, porém, dispendiosa e, por isso, não
25 desejada. Além disso, a montagem se torna difícil, porque as duas semivalvas devem ser aplicadas especificamente sobre as saliências previstas no pistão.

Outros pistões comparáveis são conhecidos da DD 252 638 A1 e da DE 41 34 530 A1, em que uma parte de parede servindo para a cober-
30 tura do canal de refrigeração aberta para baixo, anularmente circunferencial, é executada como anel de chapa aberto. O anel de chapa encosta sob pressão em direção radial em uma ranhura na periferia interna da zona de

anel de pistão ou na periferia externa da parede do compartimento de combustão.

Finalmente, da EP 0 561 817 B1 e da EP 0 799 373 B1 são conhecidos pistões em uma só parte com um canal de refrigeração disposto na região de borda do fundo de pistão, que é igualmente fechado com anéis de cobertura executados à maneira de mola de prato e eventualmente providos de um colar.

Em todas as formas de execução, cada segmento do anel de cobertura em formato de apoio de mola deve ser introduzido individualmente no apoio da cabeça do pistão em estado reforçado.

A presente invenção tem, portanto como objetivo disponibilizar um pistão segundo o gênero ou um anel de cobertura segundo o gênero, que contribui para uma construção de pistão simplificada e um peso de pistão reduzido.

O objetivo é atingido em um pistão com as características da reivindicação 1 ou em anel de cobertura com as características da reivindicação 11. De acordo com a invenção está previsto que ao menos uma região do anel de cobertura se projeta ao menos parcialmente para dentro da abertura livre da, ao menos uma, perfuração de cubo de tal maneira que o anel de cobertura forma simultaneamente o elemento de segurança para o pino de pistão.

O princípio de acordo com a invenção reside assim no fato de que o anel de cobertura atua como elemento de segurança, que limita o movimento axial do pino de pistão na perfuração de cubo. No estado atual da técnica, essa função é assumida por anéis de retenção ou anéis Seeger. Esses anéis são inseridos em ranhuras de segurança de pino no cubo de pino. A configuração do pistão ou do anel de cobertura de acordo com a invenção permite então dispensar esses anéis de retenção ou anéis Seeger. A presente invenção contribui assim para redução do peso do pistão. A presente invenção possibilita, ainda, dispensar a introdução das ranhuras de segurança de pino, simplificando assim a construção do pistão.

Outras configurações vantajosas se depreendem das sub-

reivindicações.

Uma forma de construção especialmente preferida prevê que o anel de cobertura apresenta uma perna interior e uma perna exterior, que estão unidas entre si por um filete de fundo. Essa configuração do anel de cobertura proporciona uma pluralidade de possibilidades para cobertura do canal de refrigeração e/ou do recesso anular. Por exemplo, a perna interior pode se projetar para dentro da abertura livre, da ao menos uma, perfuração de cubo e assim formar o elemento de segurança para o pino de pistão previsto no anel de cobertura de acordo com a invenção. Além disso, a perna exterior pode formar a limitação do lado da haste de pistão do recesso anular. O anel de cobertura é executado, de preferência, aproximadamente em forma de U ou aproximadamente em forma de V em seção transversal. A configuração das perdas e do filete de fundo que as une pode, contudo, também ser realização de qualquer outra maneira (em forma de trapézio, em forma de semicírculo etc.).

Uma outra execução especialmente preferida reside em que o recesso anular está disposto entre uma área frontal executada na parede anular do pistão e ao menos um ressalto de apoio executado na haste de pistão, e sendo que o anel de cobertura se apóia com sua perna exterior na área frontal e com seu filete de fundo no ao menos um ressalto de apoio. Essa outra execução apresenta numerosas outras vantagens em comparação com o estado atual da técnica. Especialmente, são dispensadas tanto a saliência até então necessária na ligação da haste e a ranhura a ela complementar na parede interna do anel de cobertura. Com isso, é ainda mais simplificada a construção tanto do pistão como também do anel de cobertura. Sobretudo, no entanto, a montagem do anel de cobertura sobre o pistão é possível de modo essencialmente mais simples do que até então, pois é eliminado o dispendioso posicionamento da saliência e da ranhura entre si. Além disso, o anel de cobertura encerra então tanto o canal de refrigeração convencional como também o recesso anular, com a consequência de que o canal de refrigeração convencional e o recesso anular formam então um canal de refrigeração novo, aumentado. Com isso, a refrigeração do pistão de

acordo com a invenção é mais simples e mais segura. Finalmente, a perna exterior do anel de cobertura junto com a parede anular e a haste de pistão forma uma superfície lisa, quase contínua, o que melhora as propriedades de curso do pistão de acordo com a invenção.

5 Quando a perna interior do anel de cobertura se apóia na ligação da haste do pistão, o anel de cobertura assenta de modo especialmente firme e seguro em seu lugar. Além disso, é melhorada a vedação do recesso anular, atuando como canal de refrigeração, para fora.

Para efeito do controle das características de fluência, especialmente da velocidade de fluência, do agente de refrigeração, a configuração da perna interior do anel de cobertura pode igualmente variar. Por exemplo, pode variar a altura da perna interior ou a posição angular da perna interior para com o eixo central do anel de cobertura pela periferia do anel de cobertura. Especialmente, o canal de fluxo formado do anel de cobertura para o agente de refrigeração pode ser inclinado da abertura de entrada para a abertura de saída.

Um exemplo de execução da invenção será detalhadamente descrito a seguir com auxílio dos desenhos em apenso. Mostra, em uma representação esquemática, não fiel em escala:

20 figura 1 - uma representação em corte de uma forma de execução do pistão de acordo com a invenção;

figura 2 - o pistão da fig. 1 girada a 90 °, com pino de pistão indicado em linha mista;

figura 3 - uma vista do alto em perspectiva de uma forma de execução de um anel de cobertura de acordo com a invenção;

figura 4 - uma vista em perspectiva do pistão segundo a figura 1.

As figuras 1, 2 e 4 mostram um pistão 10 em uma só parte para um motor de combustão interna. O pistão 10 é fabricado de aço e apresenta uma cabeça de pistão 11 e uma haste de pistão 12, que estão unidas entre si em uma só peça por uma união de haste 13. A cabeça de pistão 11 apresenta um fundo de pistão 14 e uma cava de compartimento de combustão 15. Na região situada radialmente externamente da cabeça de pistão 11 está

disposto um canal de refrigeração 16 anularmente circunferencial, cuja limitação radialmente interior é formada por uma nervura anular 18. A parede anular 17 serve então como suporte de anel de pistão e termina com uma área frontal 19 horizontal, voltada para a haste de pistão 12.

5 Na cabeça de pistão 11 estão formados dois cubos de pino 20, 20' com duas perfurações de cubo 21, 21' alinhadas. As áreas frontais dos cubos de pino 20, 20' são recuadas relativamente à parede anular 17 na direção do eixo longitudinal do pistão. Os cubos de pino 20, 20' estão unidos entre si por elementos de haste 22, 22'. Os elementos de haste 22, 22' são
10 moldados na cabeça de pino 11 pela união de haste 13.

A união de haste 13 está recuada na direção do eixo longitudinal do pistão e apresenta transição para a nervura anular 18. Assim é formado um recesso anular 25, que de um lado é limitado pela união de haste 13 e, de outro lado, por ressaltos de apoio 24, 24' horizontais, voltados para a ca-
15 beça de pistão 11, sendo que os ressaltos de apoio 24, 24' formam a limitação superior dos elementos de haste 22, 22'.

Um anel de cobertura 30 com uma perna 31 exterior, uma perna 32 interior e um filete de fundo 33 unindo ambas as pernas está ajustado entre a parede anular 17 e os elementos de haste 22, 22'. A borda superior
20 da perna 31 exterior se apóia na área frontal 19 da parede anular 17, e o filete de fundo 33 se apóia nos ressaltos de apoio 24, 24' dos elementos de haste 22, 22'. A perna 32 interior se apóia na união de haste 13. Dessa maneira, o recesso 25 anular é fechado e vedado para fora. O canal de refrigeração 16 anularmente circunferencial e o recesso 25 anular formam então
25 um novo canal de refrigeração essencialmente aumentado. Na região dos cubos de pino 20, 20', que estão recuados relativamente à parede anular 17 e, portanto, não apresentam áreas de apoio comparáveis aos ressaltos de apoio 24, 24', a perna 32 interior do anel de cobertura 30 se projeta para dentro da abertura livre das perfurações de cubo 21, 21' (conforme figura 4).
30 A perna 32 interior do anel de cobertura 30 forma, nessas regiões, um elemento de segurança contra o movimento axial do pino de pistão 23 alojado nas perfurações de cubo 21, 21', que está indicado em linha mista na figura

2. Os elementos de segurança em forma de anéis de retenção ou anéis Seeger, até então necessários, são portanto dispensáveis. Por conseguinte, os cubos de pino 20, 20' não mais apresentam ranhuras de segurança de pino, como também pode ser visto nitidamente nas figuras 1 e 2.

5 Um exemplo de execução de um anel de cobertura 30 de acordo com a invenção está representado na figura 3. O anel de cobertura 30 pode ser fabricado, por exemplo fundido ou forjado, de um material metálico, como por exemplo aço ou alumínio ou uma liga apropriada. O anel de cobertura 30 pode, contudo, também ser fabricada de um material sintético resis-
10 te ao calor, por exemplo no processo de moldagem à injeção. O anel de cobertura 30 apresenta uma perna 31 exterior, uma perna 32 interior e um filete de fundo 33 unindo as pernas. No exemplo de execução, o anel de cobertura 30 é aproximadamente em forma de U em seção transversal; mas também pode apresentar outras seções transversais apropriadas. O anel de co-
15 bertura 30 é executado em duas partes no exemplo de execução. Os dois segmentos anulares 30 a e 30 b são unidos por rebites por meio de talas 34 no exemplo de execução. Os segmentos anulares 30 a e 30 b podem também, contudo, ser unidos entre si de outra maneira qualquer, por exemplo, por encaixe, por travamento, por grampos, por colagem, soldagem solda
20 forte etc.

O anel de cobertura 30 apresenta, ainda, uma abertura de entrada 35 e uma abertura de saída 36, diametralmente contraposta à abertura de entrada 35, para um agente de refrigeração. A abertura de entrada 35 e a abertura de saída 36 estão executadas no exemplo de execução nas regiões
25 de junção dos segmentos anulares 30 a e 30 b. Correspondentemente, as regiões 32 a e 32 b da perna interior 32, situadas fora das regiões de junção, formam os elementos de segurança para o pino de pistão 23. A perna interior 32 apresenta, no exemplo de execução, convenientemente, uma altura variando em seu curso anular, sendo que as regiões 32 a, 32 b servindo co-
30 mo elementos de segurança são as mais altas executadas. Em contraposição a isso, a altura da perna 31 exterior é constante, porque, no estado montado do anel de cobertura 30, ela se apóia na área frontal 19 da parede anu-

lar 17.

O filete de fundo 33 do anel de cobertura 30 está de tal maneira configurado no exemplo de execução que, partindo da abertura de entrada 35, apresenta uma inclinação para a abertura de saída 36. Assim, é aumentada especialmente a velocidade de fluência do agente de refrigeração para a abertura de saída 35, de modo que é evitado um prejudicial acúmulo do agente de refrigeração. Também a altura variável da perna 32 interior influencia as características de fluência do agente de refrigeração, de modo que podem ser bem especificamente ajustadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Pistão (10) em uma só parte para um motor de combustão interna, com uma cabeça de pistão (11) e uma haste de pistão (12) distanciada daquela por um recesso (25) anular, que apresenta ao menos uma perfuração de cubo (21, 21') para alojamento de um pino de pistão (23), sendo
5 que na cabeça de pistão (11) está previsto um canal de refrigeração (16) anularmente circunferencial para um agente de refrigeração, que é fechado com um anel de cobertura (30) consistindo em ao menos dois segmentos (30 a, 30 b), caracterizado pelo fato de que ao menos uma região do anel de
10 cobertura (30) se projeta ao menos parcialmente para dentro da abertura livre da, ao menos uma, perfuração de cubo (21, 21') de tal maneira que o anel de cobertura (30) forma simultaneamente o elemento de segurança para o pino de pistão (23).

2. Pistão de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo
15 fato de que o anel de cobertura (30) apresenta uma perna (32) interior e uma perna (31) exterior, que estão unidas entre si por um filete de fundo (33).

3. Pistão de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o anel de cobertura (30) é executado aproximadamente em forma de U ou aproximadamente em forma de V em seção transversal.

20 4. Pistão de acordo com reivindicação 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que a perna (32) interior se projeta para dentro da abertura livre da, ao menos uma, perfuração de cubo (21, 21') e assim forma o elemento de segurança para o pino de pistão (23).

5. Pistão de acordo com uma das reivindicações 2 a 4, caracteri-
25 zado pelo fato de que a perna (31) exterior forma a limitação do lado da haste de pistão do recesso (25) anular.

6. Pistão de acordo com uma das reivindicações 2 a 5, caracteri-
zado pelo fato de que o recesso (25) anular está disposto entre uma área frontal (19) executada na parede anular (17) do pistão (10) e ao menos um ressalto de apoio (22, 22') executado na haste de pistão (12), e sendo que o anel de
30 cobertura (30) se apóia com sua perna (31) exterior na área frontal (19) e com seu filete de fundo (33) no ao menos um ressalto de apoio (22, 22').

7. Pistão de acordo com uma das reivindicações 2 a 6, caracterizado pelo fato de que a perna (32) interior do anel de cobertura se apóia na ligação de eixo (13) do pistão (10).

5 8. Pistão de acordo com uma das reivindicações 2 a 7, caracterizado pelo fato de que a altura da perna (32) interior varia pela periferia do anel de cobertura (30).

9. Pistão de acordo com uma das reivindicações 2 a 8, caracterizado pelo fato de que a posição angular da perna (32) interior para com o eixo central do anel de cobertura (30) varia pela periferia do anel de cobertura (30).

10

10. Pistão de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o anel de cobertura (30) apresenta uma abertura de entrada (35) e uma abertura de saída (36), diametralmente contraposta àquela, para um agente de refrigeração, e sendo que o canal de fluxo para o agente de refrigeração, formado pelo anel de cobertura (30), é inclinado da abertura de entrada (35) para a abertura de saída (36).

15

11. Anel de cobertura (30) de dois ou mais segmentos (30 a, 30 b) para o canal de refrigeração (16) anularmente circunferencial de um pistão (10) em uma só parte para um motor de combustão interna, sendo que o pistão (10) apresenta uma cabeça de pistão (11) e uma haste de pistão (12) distanciada daquela por um recesso (25) anular, que apresenta ao menos uma perfuração de cubo (21, 21') para alojamento de um pino de pistão (23), caracterizado pelo fato de que ao menos uma região do anel de cobertura (30) forma simultaneamente o elemento de segurança para o pino de pistão (23).

20

25

12. Anel de cobertura de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que apresenta uma perna (32) interior e uma perna (31) exterior, que estão unidas entre si por um filete de fundo (33).

13. Anel de cobertura de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que é executado aproximadamente em forma de U ou aproximadamente em forma de V em seção transversal.

30

14. Anel de cobertura de acordo com a reivindicação 12 ou 13,

caracterizado pelo fato de que a perna (32) interior forma o elemento de segurança para o pino de pistão (23), na medida em que no estado montado do anel de cobertura (30) se projeta para dentro da abertura livre da ao menos uma perfuração de cubo (21, 21').

5 15. Anel de cobertura de acordo com uma das reivindicações 12 a 14, caracterizado pelo fato de que a perna (31) exterior no estado montado do anel de cobertura (30) forma a limitação do lado da haste de pistão do recesso (25) anular.

10 16. Anel de cobertura de acordo com uma das reivindicações 12 a 15, caracterizado pelo fato de que a altura da perna (32) interior varia pela periferia do anel de cobertura (30).

15 17. Anel de cobertura de acordo com uma das reivindicações 12 a 16, caracterizado pelo fato de que a posição angular da perna (32) interior para com o eixo central do anel de cobertura (30) varia pela periferia do anel de cobertura (30).

20 18. Anel de cobertura de acordo com uma das reivindicações 11 a 17, caracterizado pelo fato de que o anel de cobertura (30) apresenta uma abertura de entrada (35) e uma abertura de saída (36), diametralmente contraposta àquela, para um agente de refrigeração, e sendo que o canal de fluxo para o agente de refrigeração formado pelo anel de cobertura (30) é inclinado da abertura de entrada (35) para a abertura de saída (36).

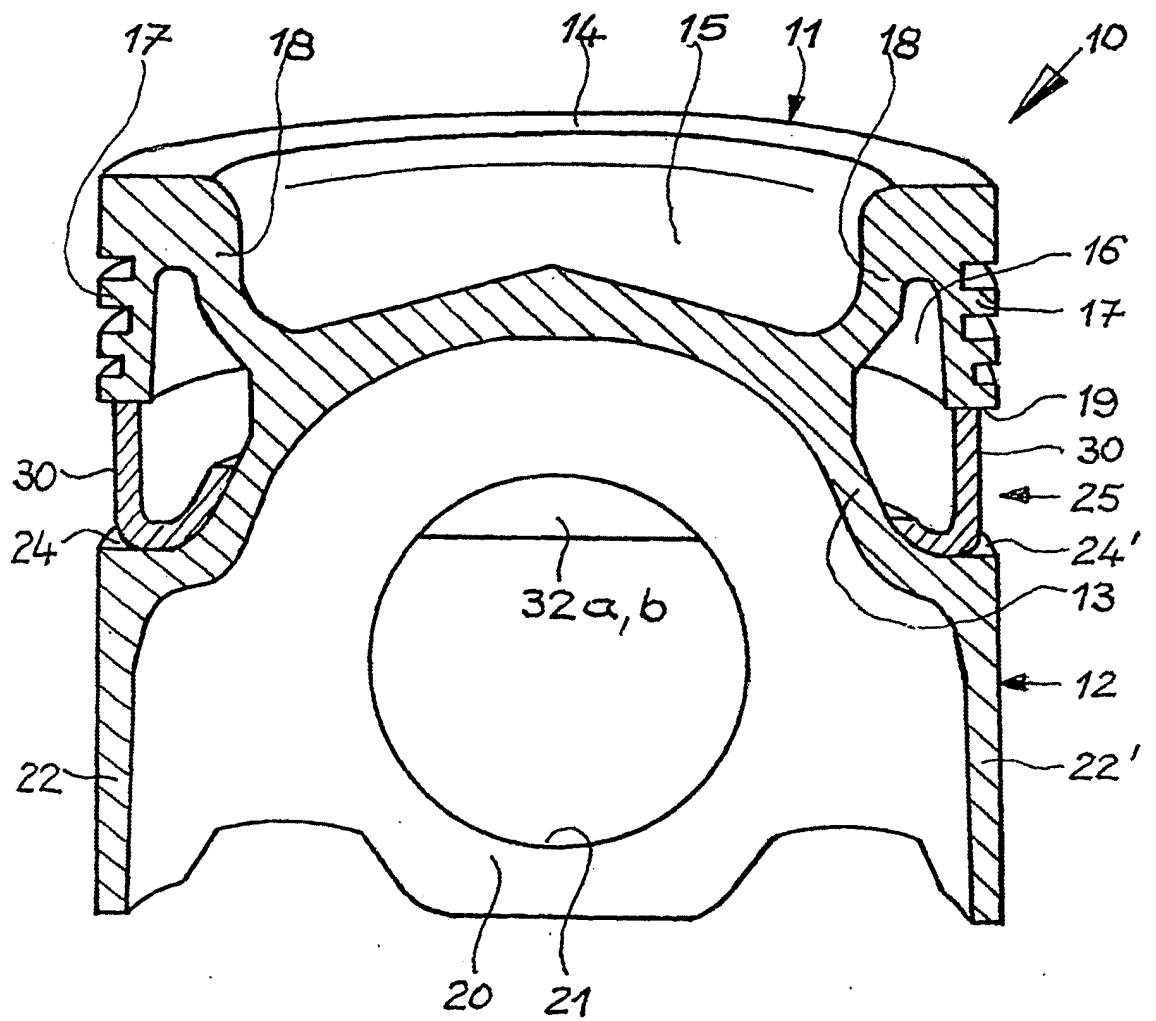


FIG. 1

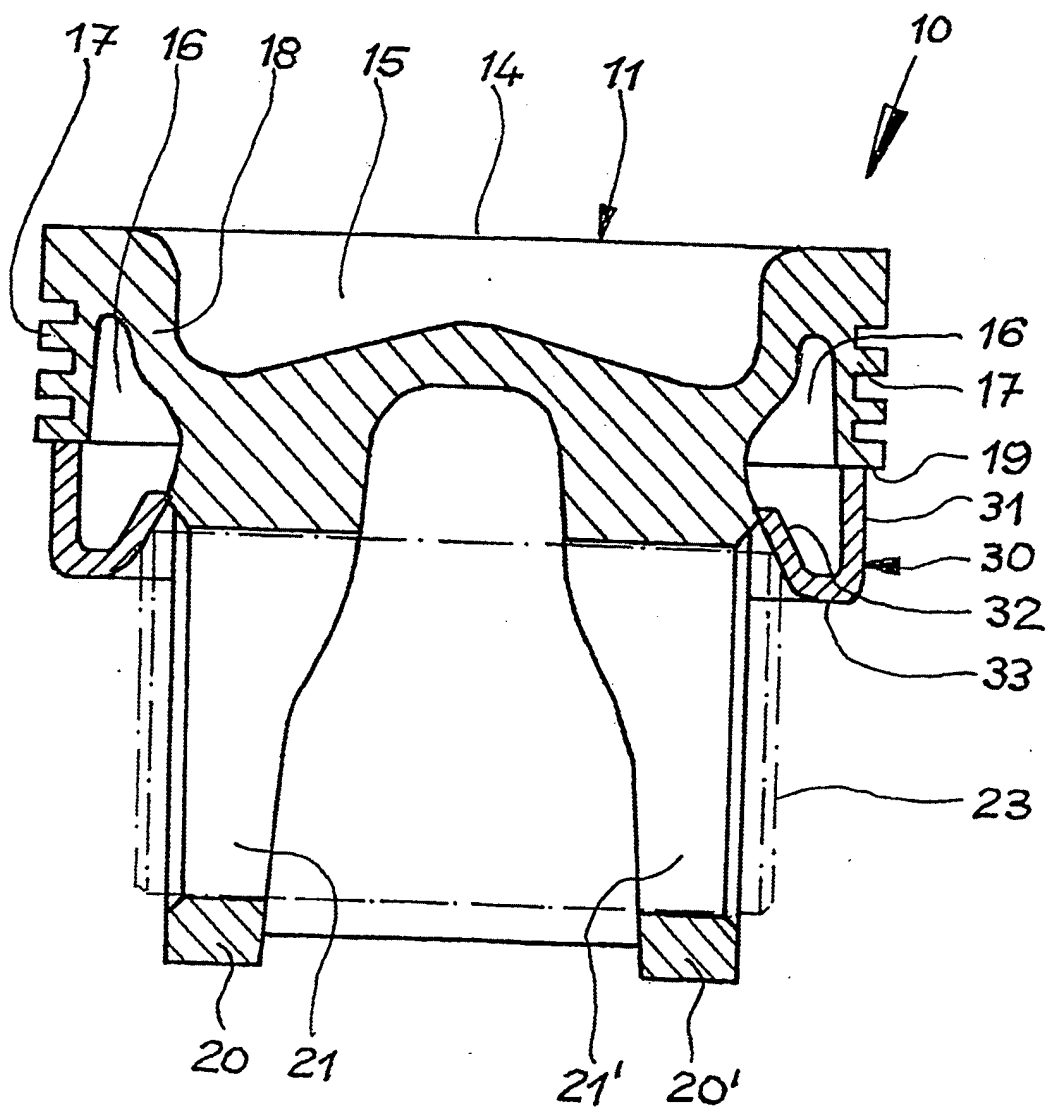


FIG. 2

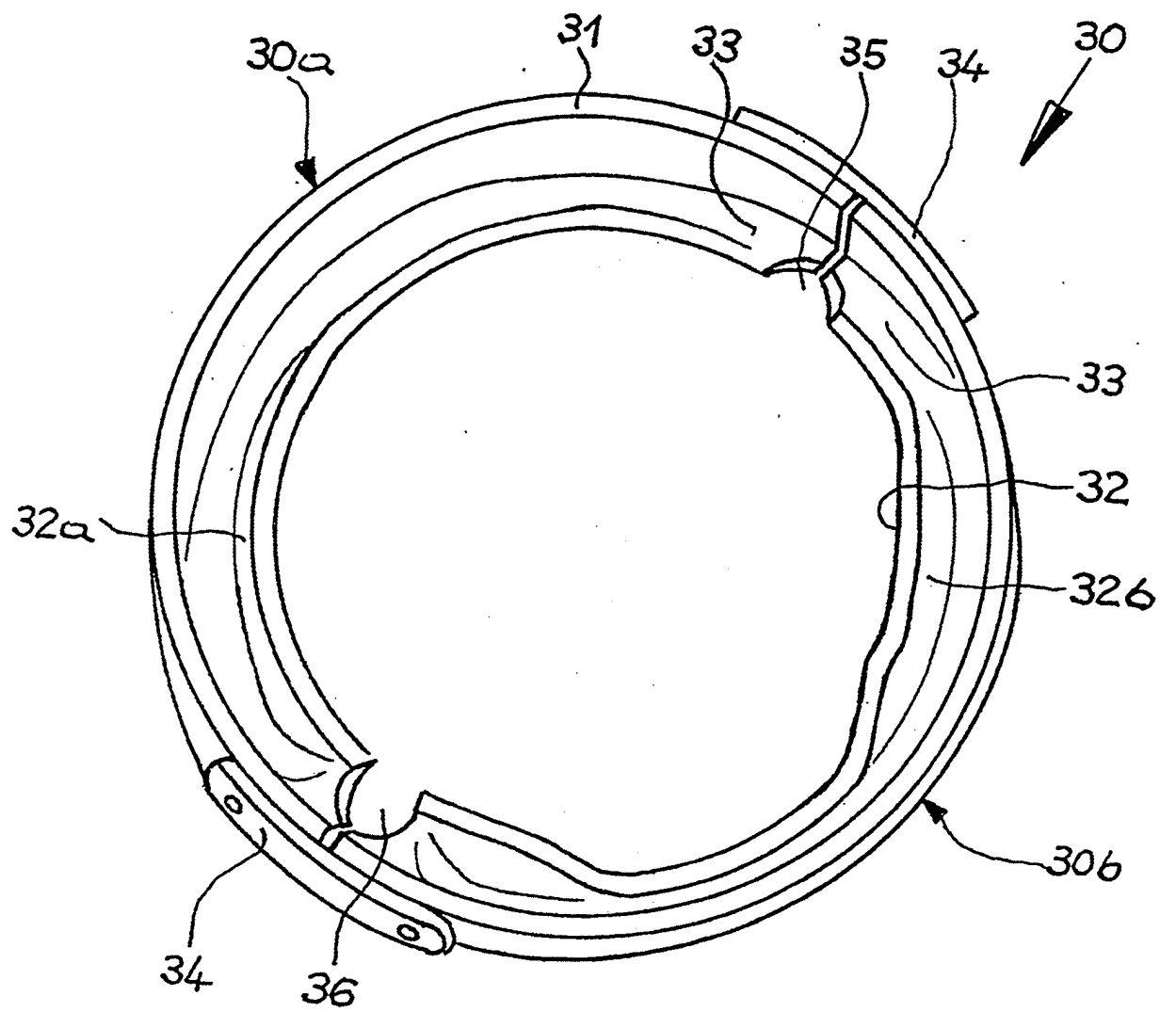


FIG. 3

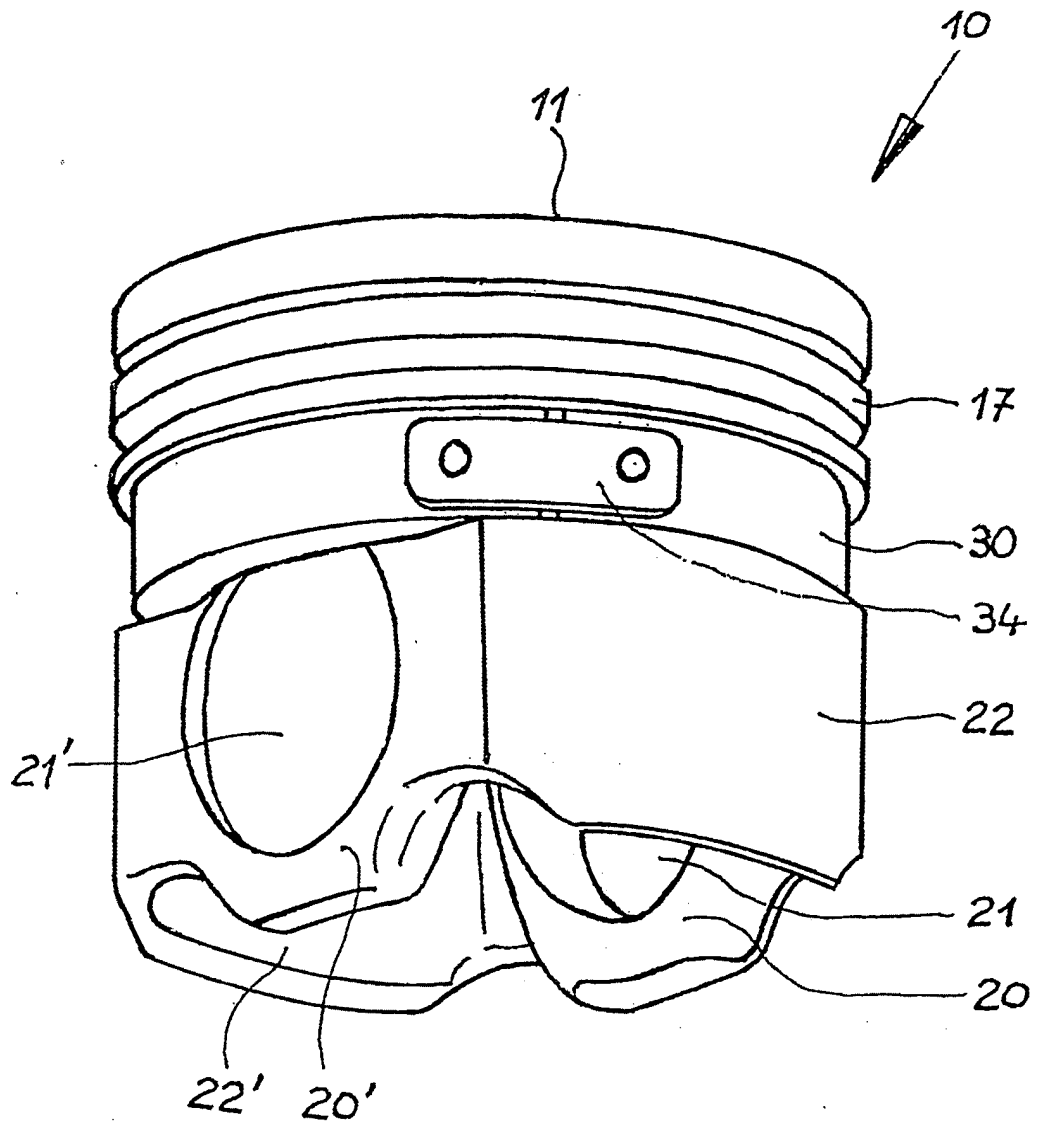


FIG. 4

RESUMO

Patente de Invenção: **"PISTÃO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA BEM COMO ANEL DE COBERTURA PARA O CANAL DE REFRIGERAÇÃO DESSE PISTÃO"**.

- 5 A presente invenção refere-se a um pistão (10) em uma só parte para um motor de combustão interna, com uma cabeça de pistão (11) e uma haste de pistão (12) distanciada daquela por um recesso (25) anular, que apresenta ao menos uma perfuração de cubo (21, 21') para alojamento de um pino de pistão (23), sendo que na cabeça de pistão (11) está previsto um
- 10 canal de refrigeração (16) anularmente circunferencial para um agente de refrigeração, que é fechado com um anel de cobertura (30) consistindo em ao menos dois segmentos (30 a, 30 b). De acordo com a invenção está previsto que ao menos uma região do anel de cobertura (30) se projeta ao menos parcialmente para dentro da abertura livre da, ao menos uma, perfura-
- 15 ção de cubo (21, 21') de tal maneira que o anel de cobertura (30) forma simultaneamente o elemento de segurança para o pino de pistão (23). É ainda objeto da presente invenção um anel de cobertura (30) desse tipo.