

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

(21) **PI 1003187-1 A2**

(22) Data de Depósito: 04/06/2010
(43) Data da Publicação: 30/10/2012
(RPI 2182)



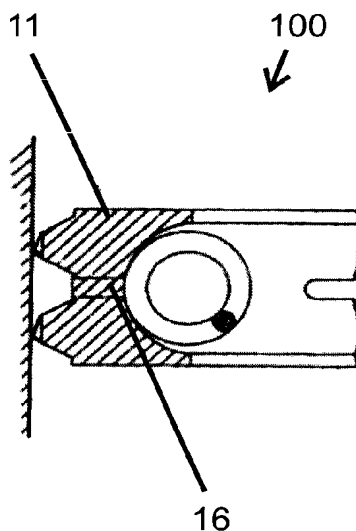
(51) *Int.Cl.:*
F16J 9/20

(54) **Título:** ANEL DE CONTROLE DE ÓLEO DE CORPO FERROSO PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

(73) **Titular(es):** Mahle Metal Leve S/A

(72) **Inventor(es):** Davi Antônio da Silva, Rémi Daniel Rabuté

(57) **Resumo:** ANEL DE CONTROLE DE ÓLEO DE CORPO FERROSO PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA. A presente invenção refere-se a um anel de controle de óleo (1) idealizado para motores de combustão interna, formado por um corpo ferroso que compreende duas superfícies de contato externas (102) onde cada superfície (102) contém uma primeira (22) e segunda (23) arestas de extremidade, duas faces inclinadas (3) onde cada face inclinada (3) se inicia a partir da respectiva segunda aresta (23), uma seção transversal periférica (4) voltada para a parede do cilindro (5) e uma seção circular interna (6) voltada para o lado do pistão (7), onde as projeções de contato (2) estão orientadas, de maneira que as respectivas faces inclinadas (3) ficam voltadas uma de frente para a outra, simetricamente em uma concretização preferencial. O anel (1) permite a manutenção de níveis adequados de pressão de contato, mesmo sob reduzidos carregamentos expansores devido ao uso de perfil que propicie contato reduzido do anel com a interface do cilindro. Adicionalmente, provê melhor estabilidade dinâmica e consequente distribuição da pressão de contato do conjunto. Possibilita ainda a aplicação de tratamentos superficiais de endurecimento em anéis de óleo com superfície de contato reduzidas, através de sua geometria diferenciada, provendo robustez construtiva, de manuseio e funcionamento.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ANEL DE CONTROLE DE ÓLEO DE CORPO FERROSO PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA"**.

A presente invenção refere-se a um anel de controle de óleo
5 formado por um corpo ferroso idealizado para motores de combustão interna que permite a manutenção de níveis adequados de pressão de contato, mesmo sob reduzidos carregamentos expansores devido ao uso de perfil que propicie contato reduzido do anel com a interface do cilindro. Adicionalmente provê melhor estabilidade dinâmica e consequente
10 distribuição da pressão de contato do conjunto. Possibilita ainda a aplicação de tratamentos superficiais de endurecimento em anéis de óleo com superfície de contato reduzidas, através de sua geometria diferenciada, provendo robustez construtiva, de manuseio e funcionamento.

Descrição do Estado da Técnica

15 Os motores de combustão interna são mecanismos transformadores de energia utilizados pela imensa maioria dos veículos automotores, e compreendem basicamente duas partes principais: o bloco do motor e um ou mais cabeçote(s). Na base do(s) cabeçote(s) estão localizadas as câmaras de combustão (em motores a diesel em geral as
20 câmaras de combustão estão nas cabeças dos pistões) e no bloco do motor estão localizados os cilindros e o conjunto da árvore de manivelas ou conjunto do virabrequim. O conjunto da árvore de manivelas é composto por pistões, bielas e pelo virabrequim.

O motor converte a energia produzida pela combustão da
25 mistura (combustível e ar) nas câmaras de combustão, em energia mecânica capaz de imprimir movimento às rodas.

Como a força motriz necessária para movimentar o automóvel provém da queima da mistura ar/combustível na câmara de combustão, e a fim de assegurar uma combustão homogênea e sem queima de óleo e ainda
30 evitar a passagem em demasia de gases do cilindro para o cárter, faz-se necessária a utilização de anéis para prover uma boa vedação da folga existente entre o pistão e a parede do cilindro.

Normalmente, os projetistas de motores lançam mão do uso de três anéis, sendo dois anéis de compressão, posicionados mais adjacientemente à cabeça do pistão, e um anel de óleo, posicionado mais para a direção oposta. Os anéis de compressão têm a função de impedir a
5 passagem dos gases da combustão para o interior do cárter e o anel de óleo tem a função de raspar o excesso de óleo da parede do cilindro e devolvê-lo ao cárter.

Outra função importante dos anéis é servir de ponte de transmissão de calor desde o pistão até a parede do cilindro / camisa aonde
10 ocorre a dissipação de calor através do sistema de arrefecimento.

Os anéis de óleo podem ser compostos por uma, duas ou de três peças, sendo mais comumente utilizados em motores de combustão interna os dois últimos tipos.

Como principais características, o anel de uma peça utiliza-se
15 das propriedades elásticas inerentes ao material base a fim de atender à força de expansão solicitada para a aplicação, enquanto o anel de duas peças compreende basicamente um corpo e um elemento elástico e o anel de três peças compreende basicamente um corpo de suporte e dois segmentos de anel para atender a mesma finalidade.

20 Atualmente, os anéis de óleo encontrados no estado da técnica possuem fendas ou furos distribuídos ao longo da seção transversal periférica do corpo. Estas fendas ou furos têm a função de drenar o excesso de óleo acumulado entre as duas faces externas de trabalho do anel e aumentar sua flexibilidade por meio da redução de rigidez da seção
25 transversal que contém as fendas, provendo maior conformabilidade da peça / conjunto para com a parede do cilindro.

Entretanto, a indústria automotiva vem sendo atualmente guiada pelo desafio de atender a regulamentações ambientais cada vez mais restritas, resultando em desenvolvimentos cada vez mais norteados pela
30 busca de menores fricções e motores menores e energeticamente mais eficientes.

Seguindo ainda estas tendências de redução de atrito no

funcionamento do motor, a principal contribuição dos anéis se dá pela redução do carregamento necessário a prover a pressão suficiente de encontro à(s) parede(s) do(s) cilindro(s) do motor.

5 Detalhando um pouco mais, é possível se conseguir a manutenção de uma pressão de contato apropriada na interface anel / cilindro, reduzindo a área de contato do anel, mesmo sob a atuação de cargas de expansão reduzidas. Entretanto, dificuldades quanto à fabricação, manuseio das peças e mesmo uma eventual quebra em trabalho são alguns obstáculos que devem ser vencidos em projetos que tem como objetivo a
10 redução da área de contato dos anéis de controle de óleo.

 Ainda, o aperfeiçoamento nas operações de retífica e brunimento dos cilindros, associados aos anéis de baixa carga, podem levar a um aumento do tempo da operação do motor para o “amaciamento” das peças. O período de amaciamento é necessário porque, embora com todo o
15 cuidado para produzir partes coincidentes, a variabilidade inerente da produção e as deformações de operação do motor exigem que ocorra algum desgaste antes de casar as superfícies de deslizamento da peça. O consumo de óleo lubrificante nesta fase é maior até que o ajuste apropriado seja alcançado.

20 O anel definido no pedido de patente brasileiro PI 9202268 procura solucionar o problema de redução da área de contato utilizando perfis de superfície de contato tronco-cônicas. Adicionalmente o referido anel apresenta bom comportamento durante a fase de amaciamento do motor, uma vez que a pressão de contato bastante elevada que ocorre nas
25 primeiras horas de funcionamento auxilia a estabilização do consumo de óleo do motor.

 Já a patente US 7,117,594, procura solucionar o problema acima mencionado por meio do uso de um perfil de uma superfície de contato escalonada, em forma de degraus. A proposta de um lado mostra
30 certa eficiência ao permitir uma maior robustez construtiva à região das projeções de contato do anel, porém, como contraponto, há a possibilidade da ocorrência de armazenamento de óleo na região escalonada das

projeções de contato do anel, aumentando assim o consumo de óleo do conjunto motriz do veículo.

Outro documento digno de nota é o pedido de patente norte-americano US2006/0006604, que revela um anel de óleo cujas projeções de
5 contato terminam em forma abaulada, o que traz como resultado principal a redução do atrito ao movimento contra a parede do cilindro associado e a redução significativa do consumo de óleo durante o funcionamento. Todavia, esse tipo de anel tem como característica desfavorável o custoso processo de fabricação para obter o dito perfil abaulado nas projeções de contato.

10 Assim, observa-se que ainda não foi desenvolvido um anel de controle de óleo sendo ainda capaz de manter níveis adequados de pressão de contato, mesmo sob baixo carregamento devido ao uso de perfil que propicie contato reduzido do anel com a interface do cilindro e que propicie robustez construtiva, de manuseio e em funcionamento.

15 **Objetivos da Invenção**

A presente invenção tem por objetivo prover um anel de controle de óleo que, pelo uso da face periférica de trabalho com superfície de
20 contato reduzida, permite uma melhor distribuição da pressão, garantindo uma espessura adequada da película de óleo entre o anel e a parede do cilindro e possibilitando a redução do carregamento dado pela força expansiva de projeto do anel (e, portanto, a correspondente redução da potência dissipada por fricção).

Ainda, a presente invenção tem por objetivo prover um anel de controle de óleo onde o uso de perfil de face periférica de trabalho com
25 superfície de contato reduzida, associado ao uso de ângulo cônico mais elevado da face de contato contra a parede interna do cilindro, visa minimizar o efeito do desgaste radial no aumento da largura axial da face de contato, provendo assim, a manutenção da pressão de projeto e conseqüentemente do controle da película de óleo entre o anel e a parede
30 do cilindro durante a vida útil do motor.

Outra característica da presente invenção é a possibilidade de ser aplicada conjuntamente com diversos tipos de recobrimentos e

tratamentos superficiais, pois dada a sua robustez construtiva e de manuseio, reduz significativamente as chances de quebras e trincas durante o funcionamento e mesmo nas fases de montagem e desmontagem do anel no pistão e do pistão no cilindro.

5 Breve Descrição da Invenção

Os objetivos da presente invenção são alcançados por um anel de controle de óleo para motores de combustão interna, formado por um corpo ferroso compreendendo duas projeções de contato, cada qual definindo uma respectiva superfície de contato externo que contém uma primeira e segunda arestas de extremidade e cada qual possuindo uma face inclinada que se inicia a partir da respectiva segunda aresta, as projeções de contato estando orientadas de maneira que as respectivas faces inclinadas ficam voltadas uma de frente para a outra, simetricamente.

Também, os objetivos da presente invenção são alcançados por um anel de controle de óleo para motores de combustão interna, formado por um corpo ferroso compreendendo duas projeções de contato, cada qual definindo uma respectiva superfície de contato externo que contém uma primeira e segunda arestas de extremidade e cada qual possuindo uma face inclinada que se inicia a partir da respectiva segunda aresta, onde cada superfície de contato possui uma altura entre as primeira e segunda arestas de extremidade entre 0,02 e 0,20 milímetro e o ângulo de cada face inclinada está compreendido entre 5 e 25 graus.

A fim de aumentar a robustez do produto quanto à vedação, uma solução da presente invenção é a possibilidade de uma maior remoção radial 21 durante a operação de lapidação sem significativo aumento da faixa de contato, dado o maior ângulo cônico do perfil. Quando em funcionamento, a parte plana do anel garante uma faixa adequada de contato e minimiza o risco de lascas que poderiam ocorrer se fosse mantido o vértice.

Ainda, a presente invenção tem como benefício a possibilidade de propiciar o uso de superfícies de contato reduzidas em anéis de óleo fabricados em aço com o uso de tratamentos superficiais de endurecimento

da superfície de contato a fim de tornar o produto mais resistente ao desgaste. Nas descrições encontradas no estado da técnica o uso desta tecnologia em superfícies de contato reduzidas pode resultar em altos níveis de tensão localizada pelo fato da relação entre espessura da porção de contato e da camada endurecida ser de aproximadamente unitária.

As características acima mencionadas, além de outros aspectos da presente invenção, serão mais bem compreendidas através dos exemplos e da descrição detalhada das figuras que se seguem.

Breve Descrição dos Desenhos

A presente invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base em um exemplo de execução representado nos desenhos. As figuras mostram:

a figura 1 - é uma vista da seção transversal de um anel de óleo para motores de combustão interna do estado da técnica.

figura 2 - é uma vista do perfil de face de trabalho escalonada de um anel de óleo para motores de combustão interna do estado da técnica.

figura 3A - é uma vista em detalhe do perfil da superfície de contato de um anel do estado da técnica.

figura 3B - é uma vista em detalhe do perfil da superfície de contato do anel objeto da presente invenção.

figura 4 - é uma vista esquemática da seção transversal do anel de óleo para motores de combustão interna da presente invenção.

figura 5 - é uma vista em detalhe do perfil da concretização preferida da superfície de contato do anel da presente invenção.

figura 6 - é uma vista em detalhe do perfil de uma concretização alternativa da superfície de contato do anel objeto da presente invenção.

figura 7 - é uma representação esquemática da alta concentração de tensões em um anel do estado da técnica.

figura 8 - é uma representação esquemática da maior robustez apresentada pelo perfil do anel objeto da presente invenção.

figura 9 - é uma vista esquemática do anel objeto da presente

invenção em operação.

Descrição Detalhada das Figuras

O pedido de patente brasileiro PI 9202268 define um anel de controle de óleo 100 que possibilite uma eficiente raspagem de óleo por meio da superfície de contato no formato tronco-cônico 11. Apresenta ainda, tal como ilustrado na figura 1, rasgos oblongos 16 para o retorno do óleo para o cárter do motor.

Já a figura 2 representa o anel revelado pela patente US 7,117,594, que apresenta como solução para a redução de face de contato o uso de uma técnica de fabricação que aumenta a robustez construtiva da superfície de contato pelo escalonamento da projeção de contato (vide o escalonamento, identificado na figura 2 com a referência 200). Porém, como contrapartida, essa solução não elimina a possibilidade ou probabilidade da ocorrência de armazenamento de óleo na região escalonada das projeções de contato do anel, aumentando assim o consumo de óleo do conjunto motriz do veículo.

Como pode ser visto na figura 3A, um anel geral pertencente ao estado da técnica apresenta o perfil da superfície de contato 16 com uma face levemente inclinada 17 (entre 30' e 4°) onde tal configuração permite apenas um contato pontual na aresta 18 com a parede do cilindro, proporcionando elevada pressão na fase de amaciamento do motor. Todavia, essa pressão elevada pode em algumas situações ocasionar a quebra da mesma e consequentemente danificar a parede do cilindro, além de ser mais suscetível ao aumento da região de contato devido ao desgaste radial.

De acordo com uma concretização preferencial e como pode ser visto a partir da figura 3B, o anel de controle de óleo 1 objeto da presente invenção é formado por um corpo preferivelmente ferroso 12, tal como ferro fundido ou um aço qualquer e por um elemento resiliente/elástico 8, tal como uma mola helicoidal, mola plana ou ainda outro meio expensor, para prover a força de expansão necessária a este tipo de aplicação.

Alternativamente, pode-se conceber um anel no qual as próprias

propriedades/ características mecânicas do material base do corpo 12 são suficientes para gerar a força de expansão desejada. Ainda alternativamente, pode-se conceber um corpo 12 que não seja ferroso, como por exemplo constituído à base de alumínio.

5 De maneira preferível, o corpo 12 possui altura total (ilustrada em especial na figura 9 como HT) superior a 2 milímetros (mm) tomada em sentido axial, a fim de conferir um pouco mais de rigidez muito embora seja perfeitamente possível conceber um anel incluído no escopo de proteção dessa invenção cujo corpo possua altura inferior a 2 mm.

10 O corpo 12, independentemente de sua altura HT ser superior ou inferior a 2 mm, possui duas projeções de contato externas 2 cada qual contendo uma região triangular extrema 21 (que está ilustrada de forma hachurada na figura 3B, mas será posteriormente removida em um processo de lapidação final), um segmento de tronco triangular (que dá a forma à
15 projeção de contato 2 propriamente dita após a remoção da região triangular externa) delimitado por uma face ou superfície de contato paralela 102 e uma face inclinada 3, uma seção intermediária 4 voltada para a parede do cilindro 5 e uma seção circular 6 voltada para o lado do pistão 7. Conforme pode ser visto na figura 9, as projeções 2 se projetam de encontro à parede
20 do cilindro 5 quando o conjunto está montado.

Como ainda pode ser visto na figura 3B, cada projeção de contato 2 do anel de controle de óleo 1 contém uma primeira 22 e segunda 23 arestas de extremidade, e apresenta inicialmente uma distância d3, também identificada como a altura (H), formada desde a aresta 22 até a
25 aresta 23, onde se inicia a face inclinada 3. Essa distância corresponde, como se verá a seguir, exatamente à superfície de contato paralela 102.

O ângulo da face inclinada 3 deve estar compreendido entre 5° e 25° (graus), preferencialmente a 10° (graus) em relação ao comprimento axial do anel, o que maximiza suas propriedades de desempenho.

30 Um dos processos possíveis de serem utilizados para a fabricação do anel objeto da presente invenção utiliza como base um segmento anular metálico de secção transversal retangular, e as duas

projeções de contato 2 são criadas por meio da remoção de material da região entre ambas. Porém, de forma alternativa, é possível se utilizar para a fabricação do anel de óleo, uma fita metálica cuja secção transversal já traga as projeções 2 (pré-perfilada), tornando desnecessário o procedimento de remover material.

Após as projeções de contato 2 terem sido obtidas, a extremidade triangular 21 é removida para que o anel atinja seu formato final, por lapidação da face de contato ou ainda qualquer outro processo similar.

A retirada da extremidade triangular 21 de cada projeção de contato 2, define a face de contato 102 na forma plana, paralela à parede do cilindro, com a altura (H) que pode variar de 0,02 a 0,20 milímetro, sendo preferivelmente, mas não obrigatoriamente de 0,20 milímetro ou um valor bem próximo.

Alternativamente, se usada uma fita de aço ou outro material já com o perfil desejado (pré perfilada), isto é, sem a extremidade triangular 21 em cada projeção, a necessidade de remoção é eliminada.

A supressão da extremidade triangular 21 garante tanto a estabilidade quanto a quebras ou trincas na região, como a manutenção de uma pressão de contato mais constante ao longo da vida útil do equipamento.

A figura 4 ilustra a seção transversal de uma concretização preferível do anel de óleo 1 da presente invenção.

As figuras 5 e 6 ilustram o detalhe das superfícies de contato 102 do anel 1 da presente invenção. Na figura 5, que ilustra uma concretização preferível da invenção, as projeções de contato 2 estão orientadas de maneira que as faces inclinadas 3 fiquem voltadas uma de frente para a outra, ou seja, simétricas, conforme indicação de sentido 9.

Esta primeira concretização é preferível, mormente quando se foca a solução do problema do contato irregular entre a projeção de contato superior e inferior do anel de óleo (isto é, diferente, o contato de uma projeção sendo maior do que o da outra), que pode vir a ocorrer (e na

prática ocorre) devido à deformação do canaleta do pistão e do deslocamento do centro de gravidade dos anéis devido à singularidade adicionada às porções de contato do anel.

5 O posicionamento das projeções de contato 2 (e por consequência das superfícies de contato 102), de maneira que as respectivas faces inclinadas 3 estejam voltadas uma de frente para a outra coíabora decisivamente para que as características de estabilidade e balanceamento geométrico do anel sejam tais que o contato de ambas as superfícies de contato seja substancialmente uniforme, mesmo em
10 situações de elevada solicitação dinâmica do anel.

Já em outra concretização possível, ilustrada na figura 6, as duas projeções de contato 2 são posicionadas assimetricamente, isto é, orientadas de maneira que as duas faces inclinadas 3 ficam voltadas para um mesmo sentido, a saber, o do topo do pistão, conforme indicação de
15 sentido 10. Esta montagem foca a viabilização da redução de atrito quando do funcionamento da peça, porém os resultados alcançados no tocante à estabilidade do anel para evitar o contato irregular ou diferente entre a projeção de contato superior e inferior e o cilindro, tornam se mais dependentes e/ou são prejudicados por efeitos externos como a
20 deformação do canaleta do pistão, quando do motor em funcionamento.

A utilização dos perfis de superfície de contato do anel objeto da presente invenção, tal e qual ilustrado nas figuras 5 e 6, possibilita ao anel resultante um melhor desempenho em relação ao controle do filme de óleo, evitando um problema encontrado nos anéis do estado da técnica, no qual o
25 perfil escalonado da face de contato 200 (vide figura 2) atua como um acumulador de óleo, retendo-o e ocasionando seu acúmulo na porção superior do anel de óleo (voltado para o topo do pistão). A concretização da invenção ilustrada na figura 5 é especialmente eficiente nesse aspecto, dado que ela possibilita minimizar consideravelmente a ocorrência de
30 contato irregular entre a projeção de contato superior e inferior do anel de óleo devido ao fato de as faces inclinadas 3 serem voltadas uma de frente para a outra, mesmo em situações de elevada solicitação dinâmica do anel.

Com isso, além da diminuição de desgaste do anel e da parede do cilindro, ocorre uma redução considerável no acúmulo de óleo lubrificante na parte superior do anel e ele é melhor redistribuído ao longo do seu campo de atuação.

5 De maneira a reduzir ainda mais o acúmulo de lubrificante, o anel pode compreender uma ou mais áreas de drenagem de óleo na forma preferencial de rasgos oblongos ou furos 33 posicionados na seção intermediária 4 de forma a possibilitar o fluxo de lubrificante. Por se tratar de uma solução conhecida daqueles versados na técnica, não há necessidade
10 de um maior detalhamento na descrição. A existência desses rasgos oblongos ou furos 33 é mais interessante, e preferível, quando a altura do anel é superior a 2,0 mm, o que mantém um valor ainda aceitável de rigidez, porém nada impede que eles sejam providos em um anel cujo valor de altura seja inferior, se necessário ou desejável.

15 A figura 7 ilustra, de forma esquemática, a alta concentração de tensões que ocorre em um anel do estado da técnica, por meio da relação entre a largura de contato e a espessura da camada endurecida formada quando da aplicação de tratamentos superficiais de endurecimento. Essa concentração de tensões é bastante considerável e inviabiliza a associação
20 de aplicação das técnicas de tratamento superficial de endurecimento em anéis com a redução das superfícies de contato das projeções de contato, conforme os designs apresentados pelos anéis pertencentes ao estado da técnica, tal e qual os ilustrados nas figuras 1 e 2.

A figura 8, por sua vez, ilustra esquematicamente em detalhes
25 uma das projeções de contato 2 do anel objeto da presente invenção, que devido à sua geometria favorece muito menos o acúmulo de tensões quando da realização de tratamentos superficiais de endurecimento para redução de desgaste superficial, ainda que provendo superfícies de contato reduzidas na projeção de contato do anel.

30 Assim, está claro que o formato das projeções de contato 2 do anel objeto da presente invenção viabiliza o seu uso com recobrimentos e tratamentos superficiais para aumento de resistência ao desgaste nos quais

o uso de perfis com redução excessiva da superfície de contato, tal e qual os anéis pertencentes ao estado da técnica, torna-se restritivo, dado o acúmulo de tensões provocadas pela alta dureza superficial proporcionada pelos recobrimentos e tratamentos superficiais, isso sem contar da outra grande vantagem da invenção, comentada acima, que é a superior manutenção da pressão de contato ao longo da vida do motor por possuir maior ângulo de inclinação da aresta de suporte à face de contato.

Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferido, deve ser entendido que o escopo da presente invenção abrange outras possíveis variações, como por exemplo, o uso de tratamentos superficiais e recobrimentos cerâmicos e metálicos, com a finalidade de melhorar as características de resistência ao desgaste, corrosão e diminuição das forças de atrito, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações apenas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Anel de controle de óleo (1) para motores de combustão interna, formado por um corpo ferroso (12) compreendendo duas projeções de contato (2), cada qual definindo uma respectiva superfície de contato externo que contém uma primeira (22) e segunda (23) arestas de extremidade e cada qual possuindo uma face inclinada (3) que se inicia a partir da respectiva segunda aresta (23), o anel (1) sendo caracterizado pelo fato de que as projeções de contato (2) estão orientadas, de maneira que as respectivas faces inclinadas (3) ficam voltadas uma de frente para a outra, simetricamente.
2. Anel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende uma seção intermediária (4) que possui áreas de drenagem de óleo na forma de rasgos oblongos ou furos (33) posicionados de forma a possibilitar o fluxo de lubrificante.
3. Anel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender uma seção intermediária (4) maciça, que não possui rasgos oblongos ou furos (33).
4. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de as projeções de contato (2) serem criadas por meio da remoção de material da região entre ambas.
5. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3 caracterizado pelo fato de as projeções de contato (2) serem obtidas através do uso como forma alternativa, de uma fita pré- perfilada para manufatura do anel.
6. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato da face (102) ser obtida através do uso de fita pré perfilada para manufatura do anel.
7. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de cada face (102) ser obtida através de usinagem ou processo semelhante para remoção de material via arrancamento de material.
8. Anel de controle de óleo (1) para motores de combustão

interna, formado por um corpo ferroso (12) compreendendo duas projeções de contato (2), cada qual definindo uma respectiva superfície de contato externo que contém uma primeira (22) e uma segunda (23) arestas de extremidade e cada qual possuindo uma face inclinada que (3) se inicia a partir da respectiva segunda aresta (23), o anel (1) sendo caracterizado pelo fato de que cada superfície de contato (102) possui uma altura (H) entre as primeira (22) e segunda (23) arestas de extremidade entre 0,02 e 0,20 milímetro e o ângulo de cada face inclinada (3) está compreendido entre 5 e 25 graus.

9. Anel de acordo com a reivindicação 8, sendo caracterizado pelo fato de que as projeções de contato (2) estão orientadas, de maneira que as respectivas faces inclinadas (3) ficam voltadas uma de frente para a outra, simetricamente, sendo a inferior voltada para o topo do pistão.

10. Anel de acordo com a reivindicação 8, sendo caracterizado pelo fato de que as projeções de contato (2) estão orientadas, de maneira que as respectivas faces inclinadas (3) ficam voltadas para um mesmo sentido, o do topo do pistão,

11. Anel de acordo com a reivindicação 8, 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que compreende uma seção intermediária (4) que possui áreas de drenagem de óleo na forma de rasgos oblongos ou furos (33) posicionados de forma a possibilitar o fluxo de lubrificante.

12. Anel de acordo com a reivindicação 8, 9 ou 10, caracterizado pelo fato de compreender uma seção intermediária (4) maciça, isto é, que não possui rasgos oblongos ou furos (33).

13. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 12, caracterizado pelo fato de as projeções de contato (2) serem criadas por meio da remoção de material da região entre ambas.

14. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 12, caracterizado pelo fato de as projeções de contato (2) serem obtidas através do uso como forma alternativa, de uma fita pré perfilada para manufatura do anel.

15. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 14,

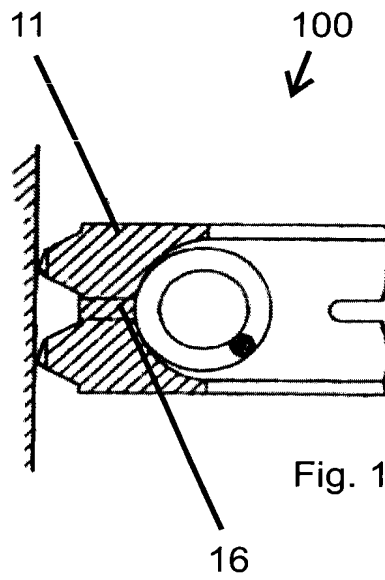
caracterizado pelo fato da face (102) ser obtida através do uso de fita pré perfilada para manufatura do anel.

5 16. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 14 caracterizado pelo fato de cada face (102) ser obtida através de usinagem ou processo semelhante para remoção de material via arrancamento de material.

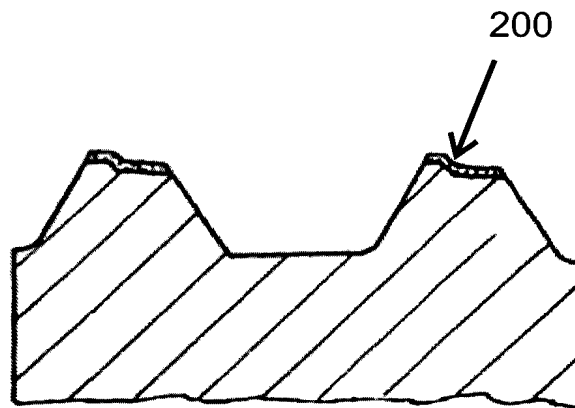
10 17. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de a superfície externa do anel, receber aplicação de recobrimentos a fim de aumentar a resistência ao desgaste do anel.

18. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de a superfície externa do anel, receber tratamento superficial a fim de aumentar a resistência ao desgaste do anel.

15 19. Anel de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o corpo ferroso (12) apresenta uma altura total (HT) superior a 2 milímetros (mm).



estado da técnica



estado da técnica

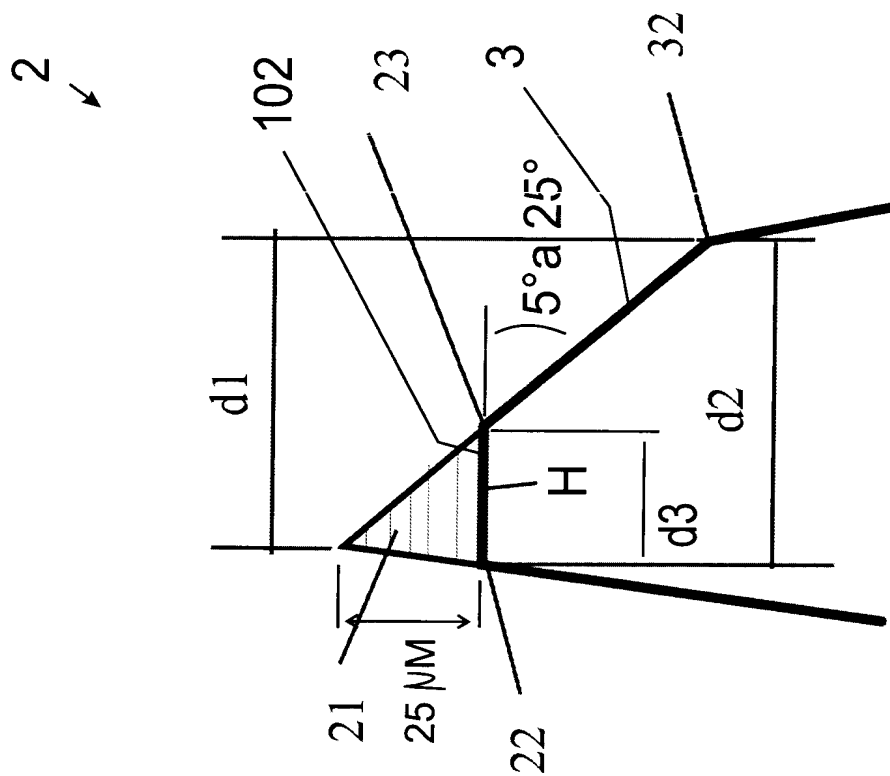


Fig 3A

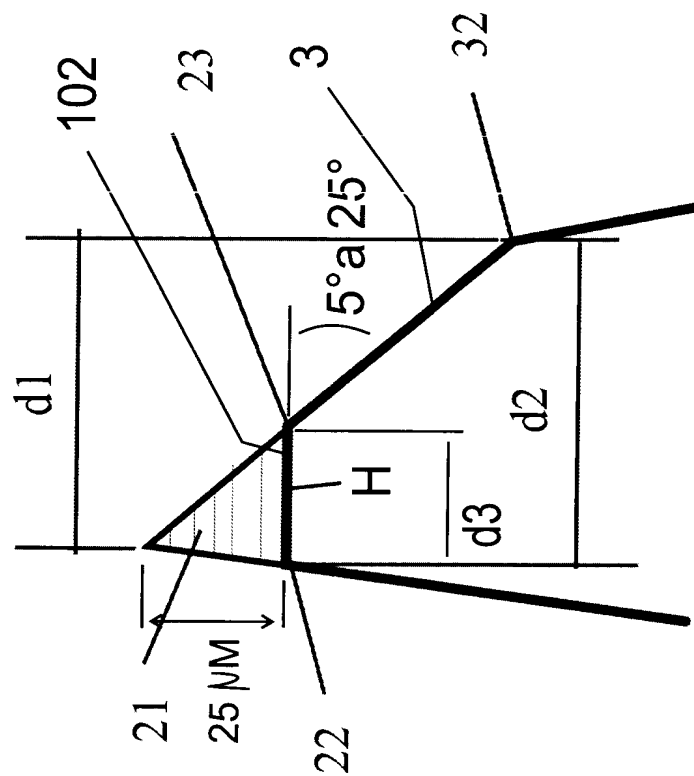


Fig. 3B

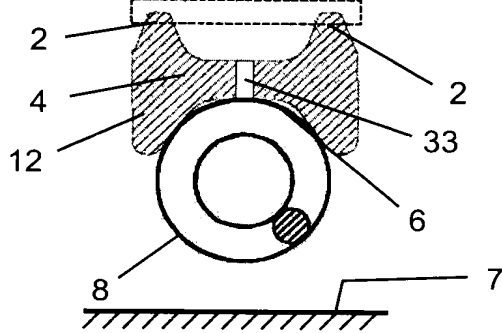
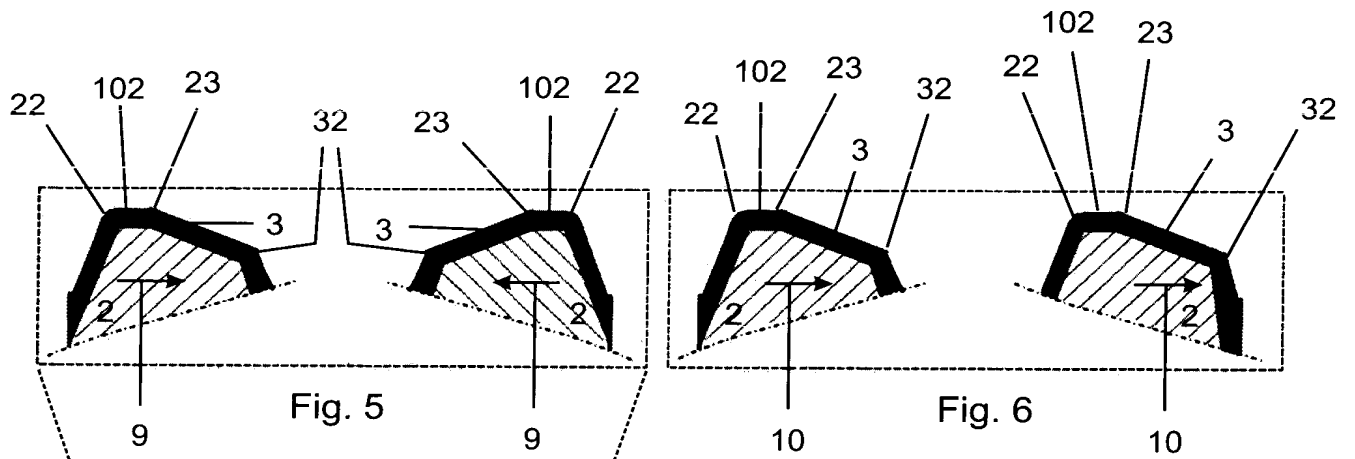


Fig. 4

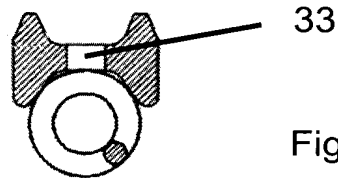
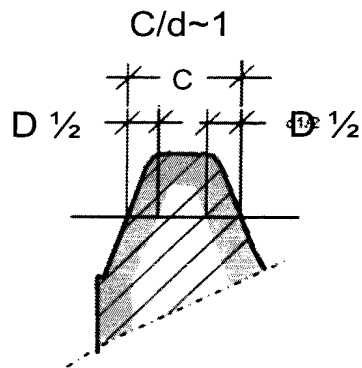


Fig. 7

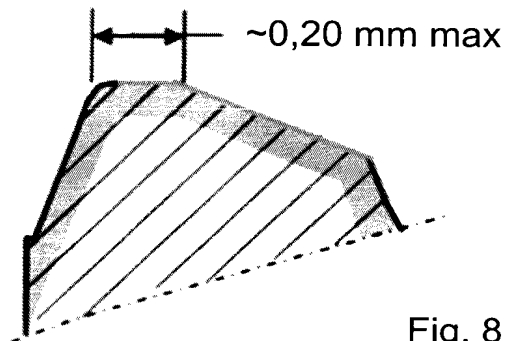


Fig. 8

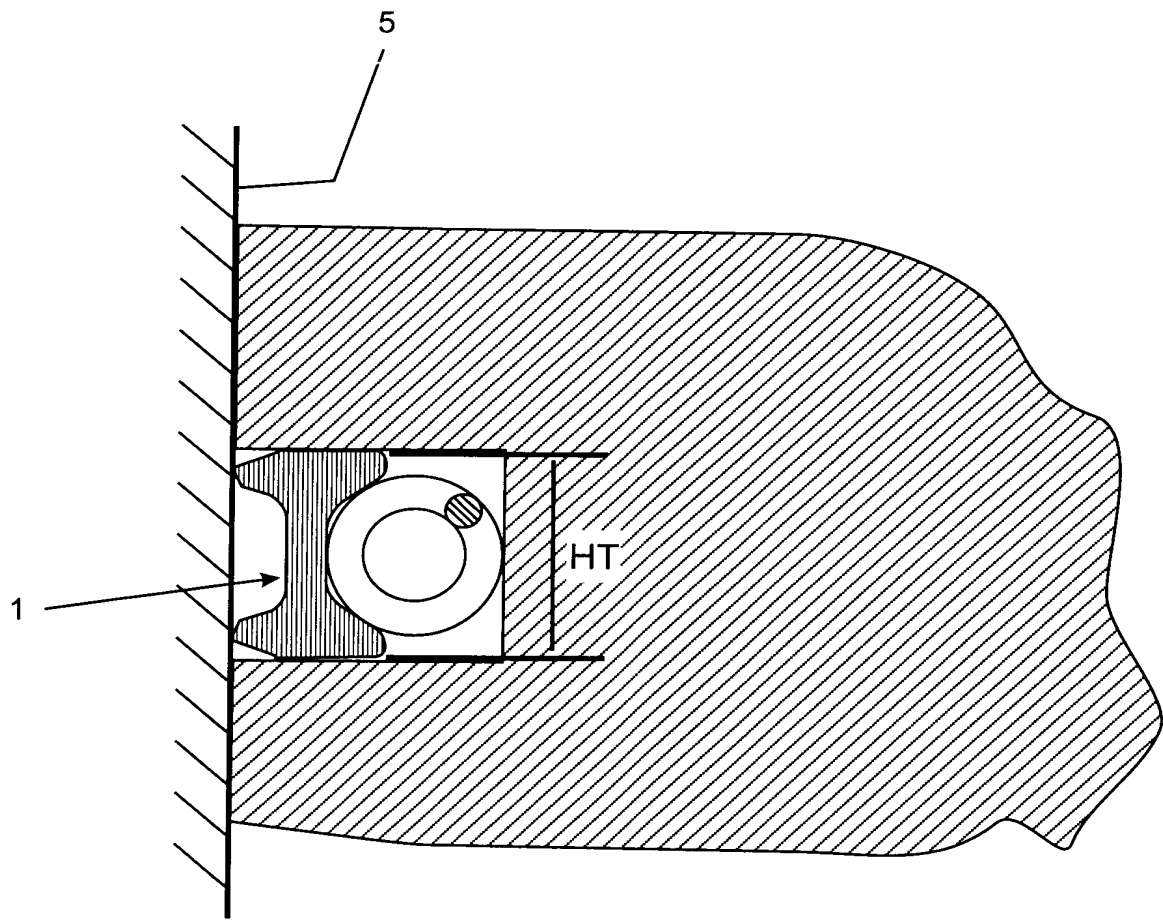


Fig. 9

RESUMO

Patente de Invenção: **"ANEL DE CONTROLE DE ÓLEO (1) FORMADO POR, UM CORPO FERROSO PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA".**

5 A presente invenção refere-se a um anel de controle de óleo (1) idealizado para motores de combustão interna, formado por um corpo ferroso que compreende duas superfícies de contato externas (102) onde cada superfície (102) contém uma primeira (22) e segunda (23) arestas de extremidade, duas faces inclinadas (3) onde cada face inclinada (3) se inicia
10 a partir da respectiva segunda aresta (23), uma seção transversal periférica (4) voltada para a parede do cilindro (5) e uma seção circular interna (6) voltada para o lado do pistão (7), onde as projeções de contato (2) estão orientadas, de maneira que as respectivas faces inclinadas (3) ficam voltadas uma de frente para a outra, simetricamente em uma concretização
15 preferencial.

 O anel (1) permite a manutenção de níveis adequados de pressão de contato, mesmo sob reduzidos carregamentos expansores devido ao uso de perfil que propicie contato reduzido do anel com a interface do cilindro. Adicionalmente, provê melhor estabilidade dinâmica e
20 consequente distribuição da pressão de contato do conjunto. Possibilita ainda a aplicação de tratamentos superficiais de endurecimento em anéis de óleo com superfície de contato reduzidas, através de sua geometria diferenciada, provendo robustez construtiva, de manuseio e funcionamento.