



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

(21) **PI0604660-6 A2**

(22) Data de Depósito: 11/10/2006
(43) Data da Publicação: 06/07/2010
(RPI 2061)



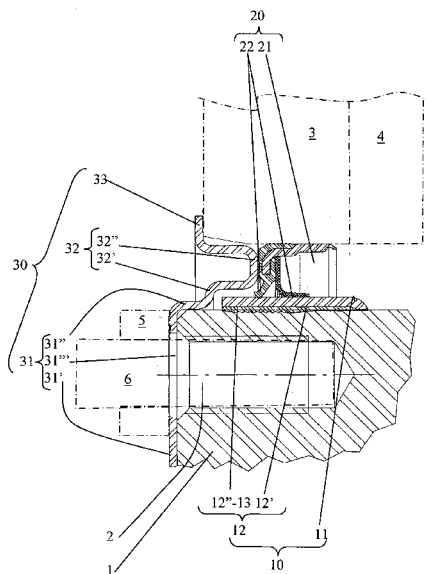
(51) *Int.Cl.:*
B60G 21/05

(54) Título: **REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM**

(73) Titular(es): Sabó Industria e Comercio Ltda

(72) Inventor(es): Orlando da Mota Pavan

(57) Resumo: O presente resumo refere-se a uma patente de invenção para reparo, pertencente ao campo dos componentes de motores de combustão e que foi desenvolvido para recuperar as extremidades de eixos virabrequim de uma maneira prática e eficiente e compreendido, substancialmente: por um inserto (10), que é aplicado diretamente sobre a região danificada do eixo e formado essencialmente: por bucha cilíndrica (11); e por camada de borracha (12) de estabilização e vedação, vulcanizada no interior da bucha; dito reparo formado ainda: por um retentor adequado (20) disposto em torno do inserto (10) e que veda contra a bucha (11) deste; e por dispositivo (30) de montagem e centralização do conjunto inserto retentor (10)-(20).



“REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM”

O presente relatório descritivo refere-se a uma patente de invenção para reparo, pertencente ao campo dos componentes de motores de combustão e que foi desenvolvido para recuperar as extremidades de eixos virabrequim de uma maneira prática e eficiente.

O sistema de lubrificação de um motor de combustão prevê o uso de óleo lubrificante. A contenção do óleo dentro do motor é feita por um sistema de vedação constituído por vários dispositivos de vedação, como retentores e outros. Os interstícios entre o bloco do motor e as extremidades do eixo virabrequim são vedados com retentores com lábios de borracha e/ou PTFE, que vedam diretamente contra a superfície do eixo. Ocorre que, ao longo do tempo do uso do motor e com o atrito dos lábios contra o eixo, formam-se ranhuras, que danificam o eixo e favorecem o surgimento de vazamentos de óleo lubrificante.

Para superar isso já existem soluções, dentre as quais o emprego de postiços metálicos, que são aplicados sobre os trechos danificados do eixo. Ocorre que essa solução é tecnicamente complicada e cara, envolvendo inclusive operação de usinagem.

Outro inconveniente dessa solução consiste no fato de demandar tempo relativamente longo para ser executada, durante o qual o motor não pode ser usado.

Assim, o objetivo da presente patente de invenção, é prover um reparo para recuperar as extremidades de eixo virabrequim que supere os problemas dos meios normalmente usados para esse fim.

Outro objetivo é prover um reparo que além de
5 superar o problema não seja por isso de construção ou fabricação com níveis de complexidade que o torne desinteressante em face das soluções usuais.

Outro objetivo é prover um reparo de custo adequado.

Tendo em vista, portanto, os problemas acima
10 referidos e no propósito de superá-los e visando atender aos objetivos relacionados, foi desenvolvido o reparo para recuperação de extremidades de eixo virabrequim, objeto da presente patente de invenção, o qual é um kit compreendido, essencialmente: por um inserto em forma substancial de bucha cilíndrica, que é aplicada diretamente sobre a região danificada do
15 eixo e dotado de uma camada interna de borracha; por um retentor adequado para vedar contra o inserto; e por dispositivo de montagem e centralização do inserto e retentor, que usa os próprios parafusos do motor na montagem.

Essa forma de reparar o eixo virabrequim
soluciona o problema verificado com as formas usuais devido ser de
20 montagem extremamente mais simples que estas.

Essa facilidade deve-se, sobretudo, ao fato de que a

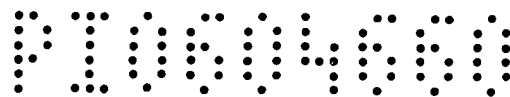
camada de borracha interna ao inserto é formada por um trecho que atua como um convite para a montagem e um trecho que fica disposto com interferência sobre a região danificada do eixo, promovendo a fixação e vedação.

5 Por outro lado, a previsão do dispositivo de montagem e centralização e o fato de este utilizar os próprios parafusos do motor para montagem, atuam também no sentido de facilitar e de garantir a precisão do reparo, evitando a necessidade de pancadas com martelo como nos sistemas atuais.

10 Outra vantagem do presente reparo é ter construção e fabricação tecnicamente simples, que se refletem favoravelmente no seu custo final relativamente a outras soluções.

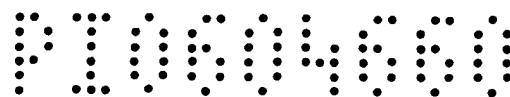
O desenho anexo refere-se ao reparo para recuperação de extremidades de eixo virabrequim, objeto da presente
15 patente, reparo esse, a título de exemplo, numa versão destinada a ser usada na extremidade do eixo que tem montado o volante e a qual é vedada com um sistema integrado de vedação; dito reparo é visto em uma figura 1, em corte e com a indicação durante a montagem na extremidade danificada do eixo.

20 Conforme ilustra a figura acima mencionada, o reparo, objeto da presente patente de invenção, destina-se à recuperação de



extremidades de eixo virabrequim 1 de motores de combustão de uso automotivo ou estacionário, danificadas pela pressão do retentor contra as mesmas. No exemplo ilustrado e usado para suportar a descrição do presente invento, a extremidade do eixo virabrequim é aquela em que vem montado o volante (não ilustrado) e dotada de furos longitudinais 2 receptores dos parafusos de fixação do volante. Nesse exemplo, a vedação original é feita através de sistema integrado de vedação compreendido, essencialmente: por um flange 3 que fica montado através de parafusos no bloco do motor 4 e que tem montada uma junta (não ilustrada) de vedação entre o flange e o bloco e um retentor que veda contra a extremidade do eixo. Todavia, deve ficar subentendido que o presente reparo pode ter características para ser montado na extremidade oposta do eixo virabrequim e com outros sistemas de vedação do interstício entre o eixo e o bloco do motor.

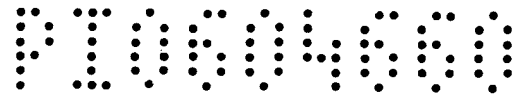
Assim, tem-se que dito reparo é um kit compreendido, substancialmente: por um inserto 10, que é aplicado diretamente sobre a região danificada do eixo e formado essencialmente: por bucha metálica cilíndrica 11; e por camada de borracha 12 vulcanizada no interior da bucha, que atua como um meio de estabilização na superfície danificada do eixo e de vedação; por um retentor adequado 20 disposto em torno do inserto 10 e que veda contra a bucha 11 deste; e por dispositivo 30 de montagem do conjunto inserto retentor 10-20 e centralização do conjunto



flange 3 e que utiliza os próprios parafusos do motor na montagem auxiliados por duas porcas 5.

Detalhando, a camada de borracha 12 da bucha 11 tem 15 a 30mm de comprimento e é formada por dois trechos em
5 continuidade um do outro: Primeiro trecho cônico de menor espessura 12' disposto na extremidade da bucha 11 a partir da qual esta é aplicada no eixo 1, com superfície lisa e destinado a atuar como um “convite” para a montagem; e Segundo trecho de maior espessura 12” destinado a ficar
disposto sobre o trecho danificado (sulcado) do eixo 1; dito segundo trecho
10 12” da camada de borracha tem espessura média da ordem de 0,7mm e sua superfície externa, que fica em contato com a superfície danificada do eixo 1, é dotada de ranhuras concêntricas 13, destinadas a acomodação da
camada de borracha sobre a superfície danificada durante a montagem.

A bucha metálica 11 tem comprimento de 15 a
15 30mm e espessura da ordem de 0,75 a 2,00 mm e sua superfície externa é “sem erros de forma”, tais como riscos, rupturas, rugas ou outros, a fim de que o retentor 20 possa vedar contra a mesma de maneira eficiente e sem ser danificado. A superfície “sem erros de forma” é conseguida através de um
processo de conformação da bucha cujos parâmetros e procedimentos são
20 determinados de modo a obter-se a geometria desejada para a mesma e evitar a formação de “erros de forma”.



O retentor 20 é de tipo formado essencialmente:
por uma carcaça anelar 21 que é fixada por interferência em superfície em
torno da extremidade do eixo a ser reparada; e por lábios de vedação 22 de
material de tipo borracha e/ou PTFE, que vedam contra a bucha 11. Os
5 lábios de vedação 22 têm comprimento radial ligeiramente menor que os dos
retentores que vedam diretamente contra o eixo, a fim de compensar o
espaço radial ocupado pelo conjunto do inserto 10 em torno do eixo, de
modo que ditos lábios ajustem-se e atuem com eficiência no espaço definido
entre este último e a superfície no em torno do eixo 1.

10 O dispositivo de montagem e centralização 30 tem
forma substancial de um disco dotado substancialmente de três regiões
concêntricas: região central 31 de ajuste no eixo e de posicionamento axial
do conjunto inserto retentor 10-20; região intermediária 32 de compressão
axial do conjunto inserto retentor 10-20; e região periférica 33, que colabora
15 também na definição da posição axial do conjunto inserto retentor 10-20 no
eixo.

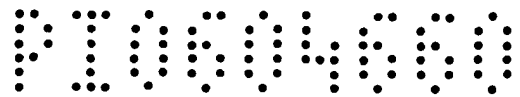
A região central 31 é definida por um trecho radial
31' e por um trecho axial 31'' periférico àquele, de diâmetros adequados
para ajustarem-se e poderem deslizar no em torno da extremidade do eixo;
20 dito trecho radial 31', pelo menos quando o reparo destina-se à recuperação
da extremidade do eixo do lado do volante, conforme ilustração anexa, é

provido de furos 31''' em correspondência aos furos roscados do eixo receptores dos parafusos de fixação do volante.

A região intermediária 32 é constituída substancialmente por uma dobra prolongada do trecho axial 31'', que avança axialmente em relação a este na direção do motor, dotada de extensão radial adequada para introduzir-se no interstício definido entre a extremidade do eixo 1 a ser reparada e uma superfície do flange do sistema integrado de vedação ou do bloco do motor; dita dobra define, pelo menos, primeira 32' e segunda 32'' superfícies de compressão contra o inserto 10 e o retentor 20, respectivamente.

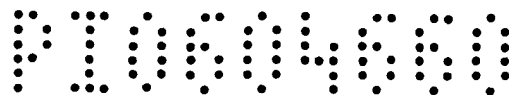
O trecho periférico 33 é um flange estendido do trecho intermediário 32 com extensão radial suficiente para contatar com região adjacente ao interstício em torno do eixo, no caso o flange do sistema integrado de vedação; dito trecho periférico 33 fica disposto numa posição axial no dispositivo de montagem 30 adequada para quando encostar no flange do sistema de vedação integrado ou no bloco do motor o inserto 10 e o retentor 20 estarem posicionados sobre o trecho danificado do eixo 1 a ser reparado.

Quando o reparo a ser feito é na extremidade do eixo do lado do volante, vedada por um sistema integrado de vedação, conforme o presente exemplo mostrado na figura anexa, o reparo é usado



substancialmente da seguinte maneira.

Detectado o dano do eixo virabrequim, desmonta-se o conjunto do volante e o sistema integrado de vedação. Com auxilio de dispositivo adequado (não ilustrado) monta-se o conjunto inserto retentor 10-20 dentro da abertura do flange do sistema integrado de vedação 3, formando um conjunto composto pelo flange do sistema integrado de vedação 3, retentor 20 e inserto 10. Após montar uma junta nova (não ilustrada) no flange 3 do sistema integrado de vedação monta-se esse conjunto (flange + retentor + inserto) na extremidade do eixo virabrequim até o flange 3 encostar no bloco do motor 4 e fixa-se o flange neste com pelo menos dois parafusos opostos sem dar o aperto final. Ato contínuo, aplicam-se duas porcas 5, que acompanham também o kit, em dois parafusos 6 de fixação do volante no eixo 1, que se apresentam nesse instante desmontados deste último. Em seguida, monta-se o dispositivo de montagem e centralização 30 na extremidade do eixo 1 e contra o conjunto inserto retentor 10-20 e aplicam-se os parafusos e porcas 5-6 em furos 2 dispostos em posições opostas no eixo 1. Em seguida, enroscam-se as porcas 5 alternadamente passo a passo, as quais encostam contra o dispositivo de montagem e centralização 30 que desliza ao longo da extremidade do eixo, empurrado o conjunto inserto e retentor 10-20 até que o trecho central 31 do dispositivo 30 encosta no eixo, limitando o avanço e dispondo o reparo



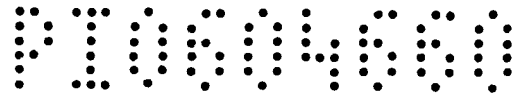
sobre a região danificada do eixo. Desmonta-se o dispositivo 30, acaba-se de montar o flange do sistema de vedação integrado 3 no bloco do motor 4 e monta-se o volante.

Dentro da construção básica, acima descrita, o

5 reparo, objeto do presente patente, pode apresentar modificações relativas a materiais, dimensões, detalhes construtivos e/ou de configuração funcional e/ou ornamental, sem que fuja do âmbito da proteção solicitada.

Dentro disso, como já foi dito, o reparo pode ter suas partes com configurações adequadas para ser usado na extremidade do

10 eixo virabrequim que contém o volante ou na extremidade oposta, extremidades essas vedadas por um sistema integrado de vedação ou por outros sistemas de vedação.



Reivindicações

1)- “REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM”,
caracterizado: por um inserto (10), que é aplicado diretamente sobre a
região danificada do eixo e formado essencialmente: por bucha cilíndrica
5 (11); e por camada de borracha (12) de estabilização e vedação, vulcanizada
no interior da bucha; dito reparo formado ainda: por um retentor adequado
(20) disposto em torno do inserto (10) e que veda contra a bucha (11) deste;
e por dispositivo (30) de montagem e centralização do conjunto inserto
retentor (10)-(20).

10 2)- “REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM”,
conforme reivindicado em 1, **caracterizado** pela camada de borracha (12)
da bucha (11) ser formada por dois trechos em continuidade um ao outro:
Primeiro trecho, cônico, de menor espessura (12)’ de “convite” para a
montagem, disposto na extremidade da bucha (11) a partir da qual esta é
15 aplicada no eixo (1) e com superfície lisa; e Segundo trecho de maior
espessura (12)” que fica disposto sobre o trecho danificado do eixo (1)
dotada de ranhuras concêntricas (13), de acomodação durante a montagem.

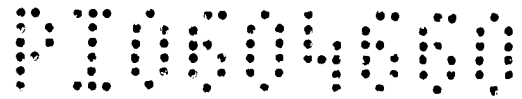
3)- “REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM”,
conforme reivindicado em 1 ou 2, **caracterizado** pela camada de borracha
20 (12) ter 15 a 30mm de comprimento e o seu segundo trecho (12)” espessura
média de cerca 0,7mm.

4)- “REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM”, conforme reivindicado em 1, **caracterizado** pela bucha (11) ser obtida por processo de conformação que permita que sua superfície externa seja “sem erros de forma”, tais como riscos, rupturas, rugas ou outros.

5 5)- “REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM”, conforme reivindicado em 1 ou 4, **caracterizado** pela bucha (11) ter comprimento de 15 a 30mm e espessura da ordem de 0,75 a 2,00 mm.

6)- “REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM”, conforme reivindicado em 1, **caracterizado** pelo retentor (20) ser de tipo
10 formado essencialmente: por carcaça anelar (21) que é fixada por interferência em superfície em torno da extremidade do eixo a ser reparada; e por lábios de vedação (22), que vedam contra a bucha (11) e com comprimento radial selecionado para ajustarem-se e atuarem com eficiência no espaço definido entre inserto (10) e a superfície no em torno do eixo (1).

15 7)- “REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM”, conforme reivindicado em 1, **caracterizado** pelo dispositivo de montagem e centralização (30) ter forma substancial de disco dotado substancialmente de três regiões concêntricas: região central (31) de ajuste no eixo e de posicionamento axial do conjunto inserto retentor (10)-(20); região
20 intermediária (32) de compressão axial do conjunto inserto retentor (10)-(20); e região periférica (33), que colabora na definição da posição axial do



conjunto inserto retentor (10)-(20) no eixo.

8)- “REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM”,
conforme reivindicado em 1, **caracterizado** pela região central (31) ser
definida por um trecho radial (31)’ e por um trecho axial (31)” periférico
5 àquele, de diâmetros adequados para ajustarem-se e poderem deslizar no em
torno da extremidade do eixo; dito trecho radial (31)’, pode ser provido de
furos (31)”” em correspondência aos furos do eixo receptores dos parafusos
de fixação do volante e o trecho axial 31” tem altura adequada para
determinar a posição do conjunto inserto retentor (10)-(20) sobre a região do
10 reparo; a região intermediária (32) é uma dobra prolongada do trecho axial
(31)”, que avança axialmente em relação a este na direção do motor, dotada
de extensão radial adequada para introduzir-se no interstício em torno do
eixo (1) e que define, pelo menos, primeira (32)’ e segunda (32)” superfícies
de compressão contra o inserto (10) e o retentor (20), respectivamente; e
15 trecho periférico (33) é um flange estendido do trecho intermediário (32),
com extensão radial suficiente para contatar com região adjacente ao
interstício em torno do eixo (1) e disposto numa posição axial no dispositivo
de montagem (30) adequada para posicionar o conjunto inserto retentor
(10)-(20) na região do reparo.

Resumo

“REPARO PARA EXTREMIDADES DE EIXO VIRABREQUIM”

O presente resumo refere-se a uma patente de invenção para reparo, pertencente ao campo dos componentes de motores de combustão e que foi desenvolvido para recuperar as extremidades de eixos virabrequim de uma maneira prática e eficiente e compreendido, substancialmente: por um inserto (10), que é aplicado diretamente sobre a região danificada do eixo e formado essencialmente: por bucha cilíndrica (11); e por camada de borracha (12) de estabilização e vedação, vulcanizada no interior da bucha; dito reparo formado ainda: por um retentor adequado (20) disposto em torno do inserto (10) e que veda contra a bucha (11) deste; e por dispositivo (30) de montagem e centralização do conjunto inserto retentor (10)-(20).