



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0902801-3 B1



(22) Data do Depósito: 04/08/2009

(45) Data de Concessão: 30/03/2021

(54) Título: MANCAL BLINDADO

(51) Int.Cl.: F16C 33/30.

(73) Titular(es): INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE AUTO PEÇAS REI LTDA.

(72) Inventor(es): SILVIO JOSÉ CARNEIRO CONSTÂNCIO.

(57) Resumo: MANCAL BLINDADO. A presente invenção diz respeito, de modo geral, a um mancal com capa blindada compreendendo elementos retentores e um rolamento interno, referido mancal sendo aplicado preferencialmente no apoio a eixos de máquinas, motores, etc., mais especificamente a um eixo cardan de um veículo, o mancal blindado(I) da presente invenção caracterizando-se por compreender basicamente duas peças côncavas, uma alma(2) e uma tampa de fechamento(3), repuxadas de discos de chapas e apresentando um furo central de mesmo diâmetro, as referidas alma (2) e tampa (3) possuindo degraus (21, 22, 23) em suas superfícies, a alma(2) terminando em forma de flange(24) e a borda(24b) da tampa(3) terminando em forma de curto trecho cilíndrico(24a), tal disposição sendo necessária para o encaixe das referidas peças em oposição de suas faces côncavas, para conformação da caixa blindada por recravamento.

MANCAL BLINDADO

Sumário da Invenção

A presente invenção diz respeito, de modo geral, a um mancal com capa blindada compreendendo elementos
5 retentores e um rolamento interno, referido mancal sendo aplicado preferencialmente no apoio a eixos de máquinas, motores, etc., mais especificamente a um eixo cardan de um veículo.

Antecedentes da Invenção

10 Os mancais preexistentes como o descrito na Patente de Modelo de Utilidade da Requerente MU 7200714-1, apresentavam constantemente problemas relacionados à lubrificação e superaquecimento do conjunto externo e elementos lubrificados durante o uso intenso, em alta
15 rotação.

Apesar de corretamente lubrificados, os mancais apresentavam constantes travamentos e rupturas em razão do aumento da pressão interna decorrente do aquecimento do conjunto durante o uso intenso, o que efetivamente diminuía
20 a vida útil da peça e ocasionava diversos inconvenientes aos usuários.

Descrição da Invenção

A presente invenção contempla soluções hábeis para responder a esta necessidade, proporcionando uma maior vida útil a peça, melhor performance e segurança aos usuários.

Como ilustrado nas figuras dos desenhos em anexo, o
5 mancal blindado(1) da presente invenção caracteriza-se por compreender basicamente duas peças côncavas, uma alma(2) e uma tampa de fechamento(3), repuxadas de discos de chapas e apresentando um furo central de mesmo diâmetro, as referidas alma (2) e tampa (3) possuindo degraus (21, 22,
10 23) em suas superfícies, a alma(2) terminando em forma de flange(24) e a borda(24b) da tampa(3) terminando em forma de curto trecho cilíndrico(24a), tal disposição sendo necessária para o encaixe das referidas peças em oposição de suas faces côncavas, para conformação da caixa blindada
15 por recravamento.

Antes do recravamento, porém, são instalados dentro da caixa blindada um rolamento(4) mantido de forma estável entre os degraus das referidas alma(2) e tampa(3),
guarnecido por retentores de borracha(5) dotados de
20 extremidades cilíndricas, a primeira extremidade (5a) guarnecendo a tampa e a segunda extremidade (5b) voltada para dentro e guarnecendo o rolamento, formando-se entre estas duas extremidades um lábio circular externo(5c) e um lábio circular interno(5d), o primeiro, de circunferência
25 menor, voltado para o lado interno do mancal e se adaptando

com perfeição e em efeito de vedação ao rolamento(4) e o segundo, de circunferência maior, se conformando em perfeição com a parte mais externa do interior da alma(2) e da tampa(3) consubstanciada no primeiro degrau (21,23) de
5 ambas as peças alma(2) e tampa(3), em contato de engaste com a extremidade final da tampa(3) e alma(2) pelo processo de vulcanização e em contato de retenção através do lábio (5c) com a pista (7) .

Adicionalmente, o mancal blindado(1) da presente
10 invenção, antes do recravamento, recepciona no furo central e em cada um dos lados, uma arruela de encosto(6), na qual é apoiado o rolamento(4), e uma pista de vedação e rolamento(7) do retentor(5).

As arruelas de encosto (6) são posicionadas entre
15 as pistas e o rolamento, mais especificamente tocando sua face externa a aba de encosto interna da pista, e sua face interna a face do rolamento, mais especificamente a face axial do anel de diâmetro menor do rolamento.

A referida arruela sofre tratamento térmico
20 especial para suportar a alta compressão e fricção exercida pela flange ou terminal durante o funcionamento do eixo. Tal tratamento térmico tem por objetivo fazer com que a arruela apresente um nível de dureza entre 30 a 55 rc(Rockwell).

O grau de dureza determinado para a arruela permite que esta tanto não se rompa pela compressão quanto não se desgaste pela fricção com a ponteira do eixo.

Em testes realizados, um grau de dureza mais
5 específico e adequado ao objeto da presente invenção foi alcançado para a referida arruela, entre 35 e 50 rc, sendo verificada uma performance ainda melhor para a arruela no conjunto em um grau de dureza de cerca de 38 a 48 rc, e uma performance melhor ainda entre 40 a 45 rc.

10 As pistas (7) compreendem duas pistas, de tamanhos diferentes ou não, sendo que uma das pistas se encaixa na ponteira do eixo cardan e a outra no flange ou terminal.

Em uma modalidade da presente invenção uma pista de diâmetro menor é posicionada na extremidade da alma(2) e
15 uma pista de diâmetro maior é posicionada na extremidade da tampa(3).

Em uma outra modalidade da presente invenção, pistas de tamanhos e especificações idênticas são posicionadas nas extremidades da alma(2) e tampa(3).

20 As referidas pistas podem ser conformadas em metal por estampagem ou por fundição, sendo esta última opção utilizada quando as peças necessitam maior espessura e robustez.

As referidas pistas possuem diversas funções:
defletir, a partir de sua aba externa, líquidos, impurezas,
detritos, etc., preservando o mancal; vedar, juntamente com
o retentor de borracha(5), mais especificamente com as
5 bordas do retentor de borracha(5c, 5d), o mancal, sendo a
pista elemento formador da câmara de graxa;

prover uma sobre-estrutura(41 c) que encamisa a
ponteira para corrigir imperfeições da mesma, ocasionadas
por eventuais desgastes ou empenas, ocasionando melhor
10 vedação da pista de rolamento do retentor(41d);

prover uma sobre-estrutura que encamisa o flange
(ou terminal) para corrigir imperfeições do mesma,
ocasionadas por eventuais desgastes ou empenas, ocasionando
melhor vedação da pista de rolamento do retentor.

15 O mancal da presente invenção pode recepcionar
diversas modalidades de pistas, em formato e geometria
diferentes, ainda que em um mesmo e único conceito inicial,
a referida pista em sua configuração básica compreendendo
corpo em metal estampado ou fundido de formato
20 circunferencial com uma seção intermediária e duas abas,
interna(42) e externa(43), a aba externa, ou aba aparente,
se projetando em ângulo reto para o exterior da pista, a
aba interna se projetando para o interior da pista, a aba
externa possuindo uma área maior que a aba interna, a aba

externa estando posicionada na parte externa do mancal e a aba interna estando posicionada na parte interna do mancal.

Em uma outra modalidade da presente invenção, as pistas compreendem elementos em borracha(71), vulcanizados na superfície (41c, 42a, 42a, 43a), para encamisamento por pressão da base e parte central da ponteira, bem como na ponta da luva da ponteira. Nesta modalidade, o fato de a pista incluir elementos em borracha vulcanizada provê uma melhor fixação da pista na ponteira, para que a pista acompanhe, com melhor desempenho e menor atrito relativo, o giro em rotação da ponteira, sendo que tal disposição provê adicionalmente melhor vedação de graxa ao conjunto.

O mancal da presente invenção compreende ainda um anel retentor(5) em cada um de seus lados, o referido anel retentor compreendendo uma peça circular composta de borracha vulcanizada com grau de dureza de 56 a 76 sh (shore-a), com melhor performance em grau de dureza de 61 a 71 sh-a, e em performance mais adequada ainda em grau de dureza entre 63 e 68 sh-a. Diferentemente dos modelos tradicionais, o anel retentor para mancal da presente invenção não possui mola perimetralmente engastada em uma ou mais de suas superfícies para efeito de resiliência, tal efeito sendo alcançado mediante angulação, posicionamento e dureza específicos do anel retentor na configuração proposta da presente invenção.

A não inserção de mola foi considerada após verificar-se, nos modelos anteriores, que a alta temperatura do conjunto de mancal usualmente fazia com que a referida mola se rompesse e, não raro, caísse na pista do
5 rolamento, travando o conjunto.

O anel retentor vulcanizado da presente invenção compreende ainda extremidades cilíndricas, a primeira extremidade(5a) guarneecendo, o furo e a segunda extremidade(5d) voltada para dentro guarneecendo o
10 rolamento(4), compreendendo entre as duas extremidades um lábio circular externo(5a) e um lábio circular interno (5d), o lábio circular externo(5c) possuindo circunferência maior que o lábio circular interno(5d) e voltado para o lado externo do mancal; e o lábio interno(5d) de
15 circunferência menor, voltado para o lado interno do mancal.

A fixação e formatação do anel retentor ocorrem na etapa de fixação da borracha mediante aplicação de adesivo em suas bordas externas, a referida borracha sendo
20 posteriormente vulcanizada para originar o referido anel retentor vulcanizado, sendo que a etapa de vulcanização do anel retentor é anterior a etapa de recravamento do mancal, a fixação ocorrendo na extremidade ou borda externa do interior da alma(2) e tampa(3), a referida extremidade
25 sendo a de diâmetro menor das referidas alma(2) e tampa(3).

Ainda quanto a fixação do anel retentor, o perfil de borracha é conformado de modo que, ao ser vulcanizada, este envolva parte das referidas bordas(25, 26) e de modo a apresentar angulação característica de suas faces e dos
5 lábios circulares externo(5c), ou lábio raspador, e interno(5d), ou lábio retentor, em corte transversal e em relação à face interna da pista(7), compreendendo as seguintes faces em sentido horário:

primeira face(31), transversal à superfície
10 externa(41d) da seção intermediária(41) da pista e paralela à superfície inferior(43b) da borda externa(43) da pista(7), compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

15 segunda face(32) paralela à superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista e transversal à superfície inferior(43b) da borda externa(43) da pista(7), e compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

20 terceira face (33), com as mesmas características da primeira face e em oposição a mesma, e compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

quarta face (34), angulada em cerca de 90° em

relação à terceira face, com as mesmas características da segunda face, e compreendendo uma porção intermediária do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

5 quinta face(35), substancialmente igual em extensão e posicionamento em relação à terceira face(33) em oposição, angulada em cerca de 90° em relação à quarta face(34), e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e
10 tampa(3);

 sexta face(36), em angulação de cerca de 90° em relação à quinta face(35), substancialmente igual em extensão e posicionamento em relação à segunda face(32), e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que
15 envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

 sétima face(37) compreende outra angulação de cerca de 90° em relação à sexta face(36), substancialmente igual em posicionamento em relação à quinta face(35) em oposição a mesma, e compreendendo parte da porção inferior do
20 envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

 oitava face(48), em angulação de cerca de 47,5° em relação á sétima face(37) contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção(5d) ou lábio

retentor interno;

nona face(49), paralela à sétima(37), quinta(35), terceira(33) e primeira(31) faces, contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção(5d) ou
5 lábio retentor interno;

décima face(50) compreende outra angulação de cerca de 65° em relação à nona face(49), contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção(5d) ou lábio retentor interno, um dos vértices (50a) da referida
10 décima face(50), na extremidade limítrofe com a décima primeira face(51), estando em contato de vedação com a superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista(7);

décima primeira face(51) compreende outra angulação
15 de cerca de 60° em relação à décima face(50), contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção(5d) ou lábio retentor interno;

décima segunda face(52) compreende outra angulação de cerca de 50° em relação à décima primeira face(51),
20 contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador(5c) ou lábio retentor interno, um dos vértices (52a) da referida décima segunda face(52), na extremidade limítrofe com a décima terceira face(53), estando em contato de vedação com a superfície

externa(41d) da seção intermediária(41) da pista(7), referido contato de vedação se dando em ponto superior ao do vértice (50a) da décima face(50);

décima terceira face(53), em angulação de cerca de
5 45° em relação à décima segunda face(52), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador(5c);

décima quarta face(54), em angulação de cerca de
45° em relação à décima terceira face(53), contornando o
10 retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador(5c);

décima quinta face(55), similar em posição relativa à primeira face(31), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador(5c); e

15 décima sexta face(56), similar em posição relativa à segunda face(31) e em angulação de cerca de 90° em relação à décima quinta face(55), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador(5c).

20 Após a vulcanização dos anéis retentores na alma(2) e tampa(3), é feito um furo rosqueado(9a) na alma(2) entre os degraus de (21) e (22), seguindo-se a montagem do rolamento na parte interna da alma(3) e o recravamento do mancal.

Após o recravamento, é inserida uma graxeira(9) para inserção de graxa no conjunto interno, referida graxeira(9) sendo fixada entre o primeiro(21) e segundo(22) degraus da alma(2), no furo rosqueado(9a), em angulação característica de cerca de 45° em relação ao eixo do furo central(A) do mancal(1). A referida graxeira compreende uma válvula de admissão e retenção da graxa no interior do mancal.

Após colocada a graxeira(9), é aplicado adesivo na parte periférica do mancal e, na sequência, instalado elemento protetor da graxeira, o adesivo tendo por função prover melhor fixação da borracha a ser disposta na periferia do mancal e posteriormente vulcanizada e o elemento protetor tendo por função impedir a entrada de borracha na graxeira.

Após a vulcanização, a peça pronta constitui em um conjunto de suporte para eixo cardan, conforme mostrado nas figuras 11 a 14

A presente invenção prevê ainda, na extremidade oposta à graxeira(15), entre o primeiro(10) e segundo(11) degraus da alma(2), e por através da borracha vulcanizada que envolve parte do mancal, a aplicação de uma punção(16) mediante ponteiro angulado em cerca de 27° a 35° e de formato característico, a punção sendo performada em

angulação de cerca de 45° em relação o eixodo furo central do mancal(1).

Referida punção tem por objetivo atravessar a borracha vulcanizada e a alma e, em razão da forma geométrica do ponteiro, formar uma seção piramidal invertida, para permitir que, em uma situação de superaquecimento do conjunto do mancal, o furo proporcionado pela punção funcione como válvula de escape do conjunto.

Note-se que a punção impõe à borracha vulcanizada um furo não aparente, como um rasgo, que somente restará evidente em sua extensão e forma na hipótese de aumento da pressão interna dos elementos lubrificantes inseridos através da graxeira. Tal perfuração em cunha faz com que o furo na borracha vulcanizada externa atue como uma espécie de válvula de alívio, permanecendo fechado em condições normais de temperatura pressão durante a utilização do conjunto e se abrindo como um diafragma quando do aumento de pressão no interior do conjunto.

A pressão normal em um conjunto de mancal, em repouso, é nula, enquanto que em utilização normal, de cerca de 4 mmHg. Em situação extrema, a pressão interna no mancal pode chegar a 10 mmHg devido a evolução do rolamento com os engraxantes em alta rotação e temperatura. Nessa

situação, pode ocorrer o travamento do rolamento e, consequentemente, a ruptura da borracha que envolve o mancal e forma o conjunto, inutilizando o sistema de suporte do eixo e comprometendo o funcionamento do eixo
5 propriamente dito.

Referida disposição foi experimentada em diversos testes realizados pela requerente que, após minuciosos cálculos, identificou uma angulação do ponteiro específica para a punção, em conformação ideal, de cerca de 32°, sendo
10 ainda a diagonal do ponteiro de cerca de metade do diâmetro da graxeira, a punção sendo aplicada à alma(3) e à borracha vulcanizada somente, e formando um furo em formato piramidal invertido, com seu vértice findando na superfície interna da alma e sua base compreendendo o furo visível na
15 superfície externa da alma, entre os primeiro(21) e segundo(22) degraus.

A presente invenção é ilustrada pelas figuras em anexo, a seguir descritas em detalhes:

Descrição das Figuras

20 As figuras 1A e 1B representam vistas em perspectiva do mancal blindado da presente invenção evidenciando a graxeira(9).

A figura 2 é uma vista explodida do mancal da presente invenção evidenciando todos os componentes

aplicados, a saber: alma(2) e tampa(3); rolamento(4);
retentores de borracha(5), compreendendo anéis de vedação e
anéis de retenção; graxeira(9); anéis separadores(6);
pistas(7), todas as partes identificadas sobre o eixo do
5 furo(A), referida figura evidenciando ainda furo da
graxeira(9a) e furo de alívio(72) na alma(2).

A Figura 3 é uma vista em corte frontal do mancal
blindado(1) da presente invenção devidamente montado com
ponto de recravamento(24), graxeira(9) inserida por
10 enroscamento no furo correspondente(9a), pistas(7) e
aplicação da punção formando o furo de alívio(72) na
alma(2), bem como: anel de retenção(5) e arruela
separadora(6) disposto na borda de extremidade das alma(2)
e tampa (3), referida borda de extremidade(25) da tampa(3)
15 e borda de extremidade(26) da alma(2) estando localizadas,
respectivamente, no degrau(23) da tampa(3) e no primeiro
degrau (21) da alma(2), o referido anel de vedação(5) sendo
vulcanizado nas referidas bordas (25, 26) envolvendo as
mesmas nas suas superfícies internas (25a, 26a),
20 superfícies externas (25b, 26b) e seções
intermediárias(25c, 26c).

A Figura 3A é uma vista superior do mancal pela
face da alma(2) evidenciando bico graxeiro(9) e furo de
alívio(72);

A Figura 4 é uma vista lateral em detalhe do mancal blindado da presente invenção, devidamente montado, evidenciando a extremidade(25) da alma(2), anel de retenção(5) e pista(7), evidenciando ainda duas faces do
5 anel de retenção(5a, 5b), uma face externa(5a) e uma face interna(5b), a primeira face (5a) guarneecendo o furo, e a segunda face (5b) voltada para dentro e guarneecendo o rolamento(4), compreendendo entre as duas extremidades um lábio circular externo(5c) e um lábio circular interno
10 (5d).

A Figura 5 é uma vista lateral em detalhe do mancal blindado da presente invenção, devidamente montado, evidenciando o recravamento (24) e rolamento(4) do mancal(1) da presente invenção, mais especificamente do
15 recravamento entre alma(2) e tampa(3), com uma aba externa(24a) da alma(2) envolvendo uma aba interna(24b) da tampa(3).

As Figuras 6A, 6B e 6C referem-se a vistas esquemáticas da pista de vedação(7) e anel de retenção(5), sendo que a Figura 6B refere-se mais especificamente a
20 pista de vedação(7) evidenciando uma seção intermediária(41) e duas abas, interna(42) e externa(43), uma extremidade superior (41a) da seção intermediária(41), uma extremidade inferior(41b) da seção intermediária(41),
25 superfícies superior (43a) e inferior(43b) da aba

externa(43), duas superfícies superior (42a) e inferior(42b), da aba interna(42), e duas superfícies, uma interna(41c) e uma externa(41d), da seção intermediária(41); enquanto que a figura 6C refere-se mais
5 especificamente ao anel de vedação(5) que compreende primeira face(31), segunda face(32), terceira face (33), quarta face (34), quinta face(35), sexta face(36), sétima face(37), oitava face(48), nona face(49), décima face(50), sendo que um dos vértices (50a) da referida décima
10 face(50), na extremidade limítrofe com a décima primeira face(51); décima primeira face(51), décima segunda face(52), sendo que um dos vértices (52a) da referida décima segunda face(52), na extremidade limítrofe com a décima terceira face(53); décima terceira face(53), décima
15 quarta face(54), décima quinta face(55), e décima sexta face(56), bem como a área de armazenamento de graxa(57).

As Figuras 7A, 7B, 7C e 7D representam detalhes do mancal da presente invenção, a saber: detalhe da pista (7) evidenciando elementos em borracha(71), vulcanizados na
20 superfície (41c, 41a, 42a, 43a) da pista(7), sendo que as figuras 7A e 7B correspondem a uma modalidade da pista(7) com elemento em borracha (71) aonde o referido elemento de borracha está circunscrito às superfícies 41c, 41a, 42a da pista (7), enquanto que nas figuras 7C e 7D o elemento em
25 borracha, se projeta para fora e transborda, alcançando, além das superfícies 41c, 41a, e 42a, também parte da

superfície 43a.

As figuras 8A, 8B e 8C representam o arruela de encosto(6) do mancal da presente invenção com aplicação de uma aba de borracha(6a), a referida aba de borracha sendo
5 angulada em cerca de 45° a 70° em relação ao eixo do furo(A) e podendo compreender em sua extremidade perfil característico com dois pontos(6b, 6c), podendo ainda compreender um campo de graxa(6d) entre os dois referidos pontos, as referidas figuras evidenciando ainda a
10 superfície inferior(42b) da aba interna(42) da pista(7), primeiro(21) e segundo(22) degraus da alma(2) e degrau(23) e a aba interna(24b) da tampa(3) e a graxeira(9), bem como anel de vedação(5) e câmara(6e) de retenção de líquidos, graxa e detritos, e câmara de lubrificação(6f) do
15 rolamento(4).

As Figuras 9A, 9B e 9C evidenciam uma bucha de encosto(61) a ser instalada no eixo do furo(A), seção intermediária(41) da pista(7), e superfície interna (41c) da referida bucha (61) que compreende um anel de reforço(62).

20 As Figuras 10A, 10B e 10C referem-se a uma outra modalidade de bucha (61a), que compreende um anel de reforço(62a) em sua extremidade inferior externa, sendo provida de rebaixo(64a) em sua extremidade inferior interna, restando evidenciado ainda ressalto de travamento

(64b), referido rebaixo(64a) podendo compreender o engaste de um anel metálico.

Ainda com relação às Figuras 9A, 9B, 9C, 10A, 10B e 10C, as referidas buchas(61, 61a) podendo compreender um
5 degrau(63, 63a) para encaixe fino em relação a ponteiros com diferentes diâmetros, podendo compreender ainda uma parte lisa e a parte ranhurada na mesma.

As Figuras 11A-11C referem-se a uma modalidade de bucha com elemento de alma de aço(65) vulcanizado e aderido
10 em uma das extremidades da bucha formando um rebaixo (65a), que pode funcionar como ressalto de travamento da bucha em relação ao mancal, nos mesmos moldes do que foi disposto para as Figuras 10a-10c supra.

As Figuras 12A-12C referem-se a uma outra
15 modalidade de bucha, evidenciando características da bucha das figuras 10A e 10B, compreendendo ainda uma trava (66) que impede o giro da bucha em relação ao eixo.

As Figuras 13A-13C referem-se a uma outra modalidade de bucha, evidenciando características de
20 ressalto com uma superfície interna protuberante (67a) substancialmente ondulada com função raspadora e uma segunda superfície interna (67b) com função de travamento, no alojamento da ponteira, compreendendo ainda um elemento de travamento(67c) em ressalto característico na região

mediana da referida superfície(67b), referida modalidade de bucha sendo indicada para ponteiras com diâmetro diferente em suas seções.

As Figuras 14A e 14B representam vistas em
5 perspectiva e frontal do suporte compreendendo mancal completo(1) inserto no sentido do eixo(A) em perfil de borracha vulcanizada(68), referida borracha sendo vulcanizada é aderida ao mancal mediante a utilização de elemento adesivo aplicado sobre as paredes laterais do
10 contorno do mancal, previamente à vulcanização, referidas figuras evidenciando ainda a graxeira(9) e punção(69) para aplicação de furo de punção em angulação determinada e característica, em alinhamento inversamente proporcional ao furo do bico graxeiro(9).

15 As Figuras 15A a 15I representam um conjunto de mancal(1) em perfil de borracha vulcanizada(68) evidenciando o ato de pulsionamento do perfil(68) e alma(2) do mancal(1), em angulação característica e geometria de furo estrelado piramidal em razão da geometria da ponteira
20 do punção(69) e furo de punção(70).

A Figura 16 representa uma vista em corte esquemática do mancal(1) e perfil(68) da presente invenção em orientação no eixo (A) evidenciando o sistema de pressão no interior do mancal(1) representado por vetores, bico

graxeiro(9) e furo de punção (70) atravessando perfil de borracha(69) e alma(2) do mancal(1), referido furo(70) sendo aplicado entre os degraus 21 e 22 da alma(2), concêntrico ao furo(72) da alma(2).

5 A Figura 16A represente uma vista esquemática de topo do furo de punção enquanto válvula de alívio(70) em seu estado aberto na superfície do perfil de borracha(69).

 A Figura 16B compreende uma vista esquemática do funcionamento da válvula de alívio da presente invenção,
10 evidenciando o furo na alma(72) aplicado entre os degraus 21 e 22 da alma(2), e o corte em furo na borracha(71) e demais elementos do mancal.

 As Figuras 17A e 17B referem-se ao mancal(1) já montado e com perfil de borracha(68), graxeira(9) e
15 punção(69), bem como furos de aba(74) para fixação por parafuso, rebite ou assemelhado com peça de sustentação e fixação, e ranhuras amortecedoras(75), evidenciando o furo de punção(70), orientado para estar disposto sempre entre 0 e 180 graus em relação ao posicionamento do suporte e sua
20 base de fixação.

Descrição da Modalidade Preferida

 A modalidade preferida da presente invenção prevê um mancal compreendido por duas peças côncavas, uma alma(2) e tampa(3), encerrando um rolamento(4) em seu interior,

compreendendo ainda anéis de vedação e retenção(5) entre a tampa(3) e o rolamento(4) e entre a alma(2) e o rolamento(4), os anéis de vedação sendo vulcanizados nas respectivas tampa(3) e alma(2), o mancal compreendendo
5 ainda arruela espaçadora ou de encosto(6) e pista de rolamento, vedação e defletora(7) dispostas, um par de cada, nas extremidades da tampa(3) e da alma(2), a arruela espaçadora(6) estando disposta entre a pista(7) e o rolamento(4), o referido mancal possuindo um furo central
10 no eixo (A) e um furo(8) com rosca na alma (2) que recepciona um bico graxeiro(9), o bico graxeiro compreendendo uma válvula esférica com mola, de admissão e retenção de graxa ou elemento lubrificante no interior do mancal(1) recravado.

15 Referido mancal é recravado e inserido em um conjunto de borracha vulcanizada(10) que cobre toda sua extensão periférica e é conformada em molde apropriado para uso do conjunto mancal(1) e borracha(10) como elemento de suporte para eixo cardan(11).

20 Ainda na modalidade preferida, a tampa(3) e alma(2) compreendem degraus, a alma(2) contendo um primeiro degrau(21) mais externo e de diâmetro menor que um segundo degrau(22), sendo que a tampa compreende um degrau(23) apenas, de mesmo diâmetro do primeiro degrau(21) da alma(2).
25 Ambas tampa(3) e alma(2) possuem um ponto de

recravamento(24) com uma aba externa(24a) da alma(2) envolvendo uma aba interna(24b) da tampa(3), a aba interna(24b) da tampa(3) se projetando em ângulo reto em relação ao eixo(A) do furo central e sendo abraçada ou
5 envolvida pela aba externa(24a) da alma(2), o ponto de recravamento(24) possuindo diâmetro igual ao do segundo degrau(22) da alma(2), o rolamento sendo acondicionado no recravamento entre o ponto de recravamento e o segundo degrau(22) da alma(2).

10 A modalidade preferida da presente invenção prevê um anel de retenção(5) disposto na borda de extremidade das alma(2) e tampa (3), referida borda de extremidade(25) da tampa(3) e borda de extremidade(26) da alma(2) estando localizadas, respectivamente, no degrau(23) da tampa(3) e
15 no primeiro degrau (21) da alma(2), o referido anel de vedação(5) sendo vulcanizado na referidas bordas (25, 26) envolvendo as mesmas nas suas superfícies internas (25a, 26a), superfícies externas (25b, 26b) e seções intermediárias(25c, 25b), a referida borracha vulcanizada
20 possuindo grau de dureza de 56 a 76 sh (shore-a), com melhor performance em grau de dureza de 61 a 71 sh-a, e em performance mais adequada ainda em grau de dureza entre 63 e 68 sh-a.

Na modalidade preferida, o referido anel
25 retentor(5) não possui mola perimetralmente engastada em

uma ou mais de suas superfícies para efeito de resiliência, tal efeito sendo alcançado mediante angulação, posicionamento e dureza específicos do anel retentor.

O referido anel de vedação(5) é substancialmente circular e compreende ainda duas faces (5a, 5b), uma face externa(5a) e uma face interna(5b); a primeira face (5a) guarnece o furo, e a segunda face (5b) voltada para dentro e guarnece o rolamento(4), compreendendo entre as duas extremidades um lábio circular externo(5c) e um lábio circular interno (5d), o lábio circular externo(5c) possuindo circunferência maior que o lábio circular interno(5d) e voltado para o lado externo do mancal; e o lábio interno(5d), de circunferência menor, é voltado para o interior do mancal(1).

A fixação e formatação do anel retentor(5) ocorrem na etapa de fixação da borracha mediante aplicação de adesivo em todas as superfícies(25a, 25b, 25c, 26^a, 26b, 26c) das bordas (25, 26), a referida borracha sendo posteriormente vulcanizada para originar o referido anel retentor vulcanizado. Na etapa de vulcanização do anel é definida sua geometria característica, sendo que a etapa de vulcanização do anel retentor é anterior a etapa de recravamento do mancal.

Conforme pode-se observar das figuras que ilustram

a presente invenção, o anel retentor(5) encontra-se disposto entre as bordas (25, 26) e pistas de rolamento(7). As pistas(7) compreendem duas pistas, de tamanhos diferentes ou não, sendo que uma das pistas se encaixa na
5 ponteira do eixo cardan e a outra no flange ou terminal.

Na modalidade preferida da presente invenção, pistas de tamanhos e especificações idênticos são posicionadas nas extremidades da alma(2) e tampa(3).

Em uma outra modalidade da presente invenção uma
10 pista de diâmetro menor(7) é posicionada na extremidade da alma(2) e uma pista de diâmetro maior(7) é posicionada na extremidade da tampa(3).

A referida pista em sua configuração básica compreende corpo em metal estampado ou fundido de formato
15 circunferencial com uma seção intermediária(41) e duas abas, interna(42) e externa(43), a aba externa(43), ou aba aparente, se projetando em ângulo reto em relação ao eixo do furo (A) para o exterior da pista(7) a partir da extremidade superior (41a) da seção intermediária(41), a aba
20 interna(42) se projetando em ângulo reto em relação ao eixo do furo (A) para o interior da pista a partir da extremidade inferior(41b) da seção intermediária(41), a aba externa(43) possuindo uma área maior que a aba interna e duas superfícies, superior (43a) e inferior(43b), a aba

externa estando posicionada na parte externa do mancal; e a aba interna(42), possuindo uma área menor que a aba externa e duas superfícies, superior (42a) e inferior(42b) estando posicionada na parte interna do mancal. Ainda, a seção
5 intermediária(41)da pista compreende duas superfícies, uma interna(41c) e uma externa(41d).

Em uma outra modalidade da presente invenção, as pistas compreendem um elemento em borracha, vulcanizado, para encamisamento por pressão da base e parte central da
10 ponteira, bem como na ponta da luva da ponteira. Nesta modalidade, o fato de a pista incluir elementos em borracha vulcanizada provê uma melhor fixação da pista na ponteira, para que a pista acompanhe, com melhor desempenho e menor atrito relativo, o giro em rotação da ponteira, sendo que
15 tal disposição provê adicionalmente melhor vedação de graxa ao conjunto. Na modalidade da presente invenção, a borracha vulcanizada é disposta de modo contínuo pelas superfícies superior(42a) da aba inferior(42) e externa(41c) da seção intermediária(41) até a extremidade superior(41a), sendo
20 que em ainda outras modalidades a referida borracha vulcanizada se estende para além da extremidade superior(41a) cobrindo parte da superfície externa(43a) da aba superior(43) da pista(7) e/ou se projetando, no sentido da seção intermediária(41), para fora da pista(7).

25 Ainda quanto a fixação do anel retentor, o perfil

de borracha é conformado de modo que, ao ser vulcanizada, este envolva parte das referidas bordas(25, 26) e de modo a apresentar angulação característica de suas faces e dos lábios circulares externo(5c), ou lábio raspador, e
5 interno(5d), ou lábio retentor, em corte transversal e em relação à face interna da pista(7), compreendendo as seguintes faces em sentido horário:

primeira face(31), transversal à superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista e paralela
10 à superfície inferior(43b) da borda externa(43) da pista(7), compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

segunda face(32) paralela à superfície externa(41d)
15 da seção intermediária(41) da pista e transversal à superfície inferior(43b) da borda externa(43) da pista(7), e compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

terceira face (33), com as mesmas características
20 da primeira face e em oposição a mesma, e compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

quarta face (34), angulada em cerca de 90° em relação à terceira face, com as mesmas características da

segunda face, e compreende uma porção intermediária do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

5 quinta face(35), substancialmente igual em extensão e posicionamento em relação à terceira face(33) em oposição, angulada em cerca de 90° em relação à quarta face(34), e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

10 sexta face(36), em angulação de cerca de 90° em relação à quinta face(35), substancialmente igual em extensão e posicionamento em relação à segunda face(32), e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e tampa(3);

15 sétima face(37) compreende outra angulação de cerca de 90° em relação à sexta face(36), substancialmente igual em posicionamento em relação à quinta face(35) em oposição a mesma, e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que envolve a borda(25, 26) das alma(2) e
20 tampa(3);

oitava face(48), em angulação de cerca de 47,5° em relação à sétima face(37) contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção do lábio circular interno(5d);

nona face(49), paralela à sétima(37), quinta(35), terceira(33) e primeira(31) faces, contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção do lábio circular interno(5d);

5 décima face(50) compreende outra angulação de cerca de 65° em relação à nona face(49), contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção do lábio circular interno(5d), um dos vértices (50a) da referida
10 primeira face(51), estando em contato de vedação com a superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista(7);

 décima primeira face(51) compreende outra angulação de cerca de 60° em relação à décima face(50), contornando o
15 retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção do lábio circular interno(5d);

 décima segunda face(52) compreende outra angulação de cerca de 50° em relação à décima primeira face(51), contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção
20 de vedação externa ou raspador do lábio circular externo (5c), um dos vértices (52a) da referida décima segunda face(52), na extremidade limítrofe com a décima terceira face(53), estando em contato de vedação com a superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista(7),

referido contato de vedação se dando em ponto superior ao do vértice (50a) da décima face(50);

décima terceira face(53), em angulação de cerca de 45° em relação à décima segunda face(52), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador do lábio circular externo (5c);

décima quarta face(54), em angulação de cerca de 45° em relação à décima terceira face(53), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador do lábio circular externo(5c);

décima quinta face(55), similar em posição relativa à primeira face(31), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador do lábio circular externo(5c); e

décima sexta face(56), similar em posição relativa à segunda face(31) e em angulação de cerca de 90° em relação à décima quinta face(55), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador do lábio circular externo (5c).

Ainda na modalidade preferida, o ângulo formado entre as décima primeira(51) e décima segunda(52) faces, proporciona, em razão da dureza da borracha e posição relativa do anel(5) e pista(7), uma tensão suficiente para:

a) proporcionar efeito de substancial vedação à seção de vedação interna ou retentor do lábio circular interno(5d), mantendo lubrificação suficiente para o vértice (50a);

5 b) proporcionar efeito de substancial vedação à seção de vedação externa ou raspador do lábio circular externo(5d), mantendo lubrificação suficiente para o vértice (52a); e

 c) prover uma câmara de elemento lubrificante(57)
10 que proporciona lubrificação aos vértices (50a, 52a) em contato com a superfície externa (41d) da seção (41) da pista(7) para impedir que os referidos vértices(50a, 52a) se desgastem prematuramente durante o funcionamento de giro do eixo, a referida câmara(57) sendo abastecida de elemento
15 lubrificante - tais como graxa, óleo lubrificante, etc. - mediante lubrificação por pressão através do bico graxeiro e, também, durante o uso do mancal em razão do amento de pressão interna e conseqüente vazão, em razão da angulação entre a décima superfície (50) e a superfície externa (41d)
20 da seção (41) da pista(7).

Adicionalmente à função de tensão do ângulo formado entre as décima primeira(51) e décima segunda(52) faces, a porção da seção de vedação externa ou raspador do lábio circular externo (5c) que se estende da décima segunda(52)

à décima sexta(56) faces possui função de impedir a entrada de impurezas e líquidos no interior do mancal. A medida que uma pressão maior de elementos externos é aplicada ao mancal, a porção da seção de vedação externa ou raspador do

5 lábio circular externo (5c) que se estende da décima segunda(52) á décima quarta(54) faces é pressionada contra a superfície externa (41d) da seção (41) da pista(7) e para o interior do mancal, proporcionando maior vedação e consequentemente impedindo a entrada de impurezas e

10 líquidos no interior do mancal.

Na modalidade preferida, o mancal (1) da presente invenção, recepciona no furo central e em cada um dos lados, uma arruela de encosto(6), que separa a pista(7) do rolamento(4). A referida arruela(6) estando apoiada entre a

15 superfície lateral do anel de diâmetro menor do rolamento e a superfície inferior(42b) da aba interna(42) da pista(7).

A referida arruela sofre tratamento térmico especial para suportar a alta compressão e fricção exercida pela flange ou terminal durante o funcionamento do eixo.

20 Tal tratamento térmico tem por objetivo fazer com que a arruela apresente um nível de dureza entre 30 a 55 rc(Rockwell).

O grau de dureza determinado para a arruela permite que esta tanto não se rompa pela compressão quanto não se

desgaste substancialmente pela fricção com a ponteira do eixo.

Em testes realizados, um grau de dureza mais específico e adequado ao objeto da presente invenção foi alcançado para a referida arruela, entre 35 e 50 rc, sendo verificada uma performance ainda melhor para a arruela no conjunto em um grau de dureza de cerca de 38 a 48 rc, e uma performance melhor ainda entre 40 a 45 rc.

Em uma modalidade alternativa, a referida arruela de encosto(6) compreenderá um anel de borracha vulcanizada aderida ao perímetro externo da referida arruela de encosto(6), compreendendo uma aba de borracha(6a) para maior vedação do conjunto tanto em relação à saída de elemento lubrificante quanto em relação à entrada de líquidos e detritos, a referida aba de borracha sendo angulada em cerca de 45° a 70° em relação ao eixo do furo(A) no sentido de aumentar as propriedades dinâmicas do conjunto arruela(6) e aba de borracha(6a), essa modalidade sendo apropriada para veículos que trafegam por vias e terrenos precariamente ou não pavimentados. A referida aba de borracha podendo compreender em sua extremidade um perfil característico com dois pontos(6c, 6c) e/ou reservatório de graxa(6d).

Nesta modalidade, a aba de borracha(6a) possui as mesmas características físicas de dureza do anel

retentor(5), e é colocada no mancal antes do recravamento, mantendo-se posicionada entre a superfície lateral do anel de diâmetro menor do rolamento e a superfície inferior(42b) da aba interna(42) da pista(7), sendo que a aba de 5 borracha(6a) encontra-se apoiada em um ponto mediano entre os primeiro(21) e segundo(22) degraus da alma(2) e degrau(23) e a aba interna(24b) da tampa(3).

A referida arruela(6) ainda possui função retentora e defletora e, juntamente com o anel de vedação(5), 10 proporciona câmara(6e) de retenção de líquidos, graxa e detritos entre a aba(6a) da arruela(6) e anel de vedação(5), pista (7) e extremidades (25a, 26a) da tampa(3) e alma(2), respectivamente.

A referida arruela(6) ainda possui função retentora 15 e defletora adicional, formando câmara de lubrificação(6f) do rolamento, retendo e preservando a graxa injetada no conjunto do rolamento(4).

Na modalidade preferencial da presente invenção, é prevista ainda uma bucha de encosto(61) a ser instalada no 20 eixo do furo(A), referida bucha possuindo um diâmetro externo, após instalada na ponteira, igual ao diâmetro interno da seção intermediária(41) da pista(7), em relação a sua superfície interna (41c), sendo a referida bucha (61) encaixada sob pressão através do eixo do furo (A) e

compreendendo um anel de reforço(62) na extremidade externa em relação ao mancal, que tem por função impedir o movimento da bucha no sentido longitudinal do eixo(A).

Em uma outra modalidade da presente invenção, a
5 bucha(61) faz as vezes da pista de rolamento(7), sendo dispensável o uso desta última, não alterando a funcionalidade do anel retenção e outras peças e partes que atuam conjuntamente com a pista(7), sendo que a bucha (61) é encaixada sob pressão através do eixo do furo (A) e
10 compreende um anel de reforço(62) na extremidade externa em relação ao mancal, que tem por função impedir o movimento da bucha no sentido longitudinal do eixo(A).

Ainda, a referida bucha(61) pode prever um degrau para encaixe fino em relação a ponteiros com diferentes
15 diâmetros entre a parte lisa e a parte ranhurada da mesma.

Em uma outra modalidade da bucha(61a), esta é encaixada sob pressão através do eixo do furo (A) e compreende um anel(62a) na extremidade interna em relação ao mancal, que tem por função impedir o movimento da bucha
20 no sentido longitudinal do eixo(A), reter líquidos do interior do conjunto e fazer as vezes da pista de vedação, não presente nesta modalidade.

Nesta modalidade de bucha (61a), são previstos o anel de reforço(62a) na extremidade inferior externa da

bucha e o rebaixo(64a) em sua extremidade inferior interna, restando evidenciado ainda ressalto de travamento (64b), referido rebaixo(64a) podendo compreender o engaste de um anel metálico para melhor retenção da bucha(61a)., referido
5 ressalto de travamento operando em conjunto com uma ou mais das faces do anel(5), mais especificamente com a uma face(49) do anel(5) para travamento da bucha pelo referido anel.

Ainda, a referida bucha(61a) pode prever um degrau
10 para encaixe fino em relação a ponteiros com diferentes diâmetros entre a parte lisa e a parte ranhurada da mesma.

Em todas as modalidades de bucha(61, 61a) acima descritas, a extremidade do eixo (A) em que é posicionada a bucha(61, 61a) é inversa à extremidade de entrada da
15 ponteira no mancal.

As Figuras 9A, 9B e 9C evidenciam uma bucha de encosto(61) a ser instalada no eixo do furo(A), seção intermediária(41) da pista(7), e superfície interna (41c) da referida bucha (61) que compreende um anel de reforço(62).

20 As Figuras 10A, 10B e 10C referem-se a uma outra modalidade de bucha (61a), que compreende um anel de reforço(62a) em sua extremidade inferior externa, sendo provida de rebaixo(64a) em sua extremidade inferior interna, restando evidenciado ainda ressalto de travamento

(64b), referido rebaixo(64a) podendo compreender o engaste de um anel metálico.

Ainda com relação às Figuras 9A, 9B, 9C, 10A, 10B e 10C, as referidas buchas(61, 61a) podendo compreender um
5 degrau(63, 63a) para encaixe fino em relação a ponteiros com diferentes diâmetros, podendo compreender ainda uma parte lisa e a parte ranhurada na mesma.

As Figuras 11A-11C referem-se a uma modalidade de bucha com elemento de alma de aço(65) vulcanizado e aderido
10 em uma das extremidades da bucha formando um rebaixo (65a), que pode funcionar como ressalto de travamento da bucha em relação ao mancal, nos mesmos moldes do que foi disposto para as Figuras 10a-10c supra.

As Figuras 12A-12C referem-se a uma outra
15 modalidade de bucha, evidenciando características da bucha das figuras 10A e 10B, compreendendo ainda uma trava (66) que impede o giro da bucha em relação ao eixo.

As Figuras 13A-13C referem-se a uma outra modalidade de bucha, evidenciando características de
20 ressalto com uma superfície interna protuberante (67a) substancialmente ondulada com função raspadora e uma segunda superfície interna (67b) com função de travamento, no alojamento da ponteira, compreendendo ainda um elemento de travamento(67c) em ressalto característico na região

mediana da referida superfície(67b), referida modalidade de bucha sendo indicada para ponteiras com diâmetro diferente em suas seções.

Ainda, a referida bucha tem por característica ser
5 uma bucha de borracha vulcanizada, referida borracha vulcanizada possuindo grau de dureza de 78 a 98 sh (shore-a), com melhor performance em grau de dureza de 82 a 97 sh-a, e em performance mais adequada ainda em grau de dureza entre 87 e 97 sh-a.

10 A requerente, após realização de diversos testes, alcançou uma concepção ideal do objeto da presente invenção, mediante a aplicação de uma punção de extensão, angulação e profundidade ideais para a realização dos objetivos pretendidos.

15 A modalidade preferida é ilustrada pelas figuras 6, 7, 8, 9a e 9b, a saber: a figura 6 representa uma vista em corte do mancal blindado da presente invenção devidamente montado e com a aplicação da punção que, preferencialmente, será aplicada mediante a utilização do ponteiro mostrado
20 nas Figuras 9a e 9b, de cunha em formato piramidal com seções de 90° e angulação e em angulação de cerca de 32°, sendo a punção aplicada na angulação mostrada na Figura 8, de cerca de 45° em relação à alma(2), entre os primeiro(10) e segundo(11) degraus da alma.

A aplicação da punção em angulação característica conforme descrito acima permite um exato funcionamento da 'válvula' proporcionada pela punção durante a atividade do conjunto, quando este apresentar superaquecimento.

5 Na presente invenção o mancal é devidamente aplicado em elemento de borracha vulcanizada e, após, é aplicada punção ao conjunto mancal e borracha vulcanizada. As Figuras acima ilustram a aplicação da punção ao conjunto mancal e borracha vulcanizada, em angulação e
10 características apropriadas ao funcionamento da válvula.

Em testes realizados, foi identificada abertura da válvula com aplicação de 10 mmHg de pressão ao conjunto em repouso, pressão esta posteriormente reduzida e se equilibrando após cerca de cinco minutos em 4 mmHg

15 Outros testes revelaram que o conjunto, quando em rotação entre 1000 RPM até 1600 RPM, se mantinha estável, sendo aberta a válvula quando verificada temperatura para o conjunto maior que 70° C.

Em razão das características da punção aplicada,
20 não é permitido aos elementos lubrificantes serem expelidos do conjunto durante o funcionamento normal do mesmo, sendo que, na hipótese de superaquecimento, a punção angulada e em formato piramidal invertido aplicada à alma (2) e à borracha vulcanizada permite o extravazamento de ar e de

parte dos elementos lubrificantes para manutenção da pressão relativa e integridade do conjunto de rolamento no interior do mancal(1).

Muito embora o posicionamento relativo da graxeira e da punção na modalidade preferida se apresentem diametralmente opostos, nada impede que sejam aplicadas em posicionamento diverso, mais próximo uma da outra, não obstante seja necessário distanciamento substancial para manter a integridade física da peça em que são aplicadas, qual seja a alma(2).

Ainda, a válvula aplicada através do ponteiro na presente invenção representa elemento facilitador de limpeza e lubrificação do mancal, permitindo que, através de inserção de ar/água pressurizado ou óleo sob pressão através do bico graxeiro, possa ser limpo ou lubrificado o mancal, com as impurezas e/ou o óleo usado sendo expelidos através da referida válvula formada por ponteiro.

A explanação acima, não obstante ampla, não exclui outras modalidades que eventualmente possam decorrer da presente invenção, tanto por um modelo construtivo diferenciador quanto por características novas, contempladas em decorrência do desenvolvimento prático da presente invenção, não estando, portanto, limitada a presente invenção aos tópicos acima descritos.

- REIVINDICAÇÕES -

1. MANCAL BLINDADO, compreendendo duas peças côncavas, uma alma(2) e uma tampa de fechamento(3), apresentando um furo central de mesmo diâmetro, as referidas alma (2) e tampa (3) possuindo degraus (21, 22, 23) em suas superfícies, a alma(2) terminando em forma de flange(24) e a borda(24b) da tampa(3) terminando em forma de curto trecho cilíndrico(24a), referido mancal compreendendo, antes do recravamento, a instalação dentro da caixa blindada de um rolamento(4) entre os degraus das referidas alma(2) e tampa(3), guarnecido por retentores de borracha(5) dotados de extremidades cilíndricas, a primeira extremidade (5a) guarnecendo a tampa e a segunda extremidade (5b) voltada para dentro e guarnecendo o rolamento, formando-se entre estas duas extremidades um lábio circular externo(5c) e um lábio circular interno(5d), o primeiro, de circunferência menor, voltado para o lado interno do mancal e se adaptando com perfeição e em efeito de vedação ao rolamento(4) e o segundo, de circunferência maior, se conformando em perfeição com a parte mais externa do interior da alma(2) e da tampa(3) consubstanciada no primeiro degrau (21,23) de ambas as peças alma(2) e tampa(3), em contato de engaste com a extremidade final da tampa(3) e alma(2) pelo processo de vulcanização e em contato de retenção através do lábio (5c) com a pista (7),

caracterizado por compreender ainda, na extremidade oposta à graxeira(15), entre o primeiro(10) e segundo(11) degraus da alma(2), e por através da borracha vulcanizada que envolve parte do mancal, uma punção(16) que é aplicada mediante ponteiro angulado em cerca de 27° a 35° e de formato característico, a punção sendo performada em angulação de cerca de 45° em relação ao eixo do furo central do mancal(1).

2. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a referida punção atravessar a borracha vulcanizada e a alma e formar uma seção piramidal invertida, o furo proporcionado pela punção compreendendo uma válvula de escape do conjunto.

3. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por antes do recravamento, ser recepcionada no furo central e em cada um dos lados uma arruela de encosto(6), na qual é apoiado o rolamento(4), e uma pista de vedação e rolamento(7) do retentor(5), as arruelas de encosto (6) sendo posicionadas entre as pistas e o rolamento, tocando sua face externa a aba de encosto interna da pista, e sua face interna a face do rolamento,

4. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por as referidas arruelas(6) sofrerem tratamento térmico especial e apresentarem um nível de dureza entre 30 a 55 rc(Rockwell).

5. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por as pistas (7) compreenderem duas pistas, de tamanhos diferentes ou não, uma das pistas se encaixando na ponteira do eixo cardan e a outra no flange ou terminal

6. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por as pistas(7) compreenderem uma sobre-estrutura(41 c).

7. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por as pistas(7) compreenderem corpo em metal estampado ou fundido de formato circunferencial com uma seção intermediária e duas abas, interna(42) e externa(43), a aba externa, ou aba aparente, se projetando em ângulo reto para o exterior da pista, a aba interna se projetando para o interior da pista, a aba externa possuindo uma área maior que a aba interna, a aba externa

estando posicionada na parte externa do mancal e a aba interna estando posicionada na parte interna do mancal.

8. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por as pistas(7) compreenderem elementos em borracha(71), vulcanizados na superfície (41c, 42a, 42a, 43a), para encamisamento por pressão da base e parte central da ponteira, bem como na ponta da luva da ponteira.

9. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda um anel retentor(5) em cada um de seus lados, o referido anel retentor compreendendo uma peça circular composta de borracha vulcanizada.

10. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por os anéis retentores possuírem grau de dureza de 56 a 76 sh (shore-a), preferencialmente um grau de dureza e 61 a 71 sh-a, mais preferencialmente ainda grau de dureza entre 63 e 68 sh-a.

11. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por os anéis retentores compreenderem uma mola perimetralmente engastada em uma ou mais de suas superfícies

12. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por as molas dos anéis retentores possuírem angulação, posicionamento e dureza específica.

13. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por os anéis retentores vulcanizados da presente invenção compreenderem ainda extremidades cilíndricas, a primeira extremidade(5a) guarneecendo o furo e a segunda extremidade(5d) voltada para dentro guarneecendo o rolamento(4), e compreendendo entre as duas extremidades um lábio circular externo(5a) e um lábio circular interno (5d), o lábio circular externo(5c) possuindo circunferência

maior que o lábio circular interno(5d) e voltado para o lado externo do mancal; e o lábio interno(5d) de circunferência menor, voltado para o lado interno do mancal.

14. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por, para a fixação do anel retentor, o perfil de borracha ser conformado de modo que, ao ser vulcanizada, este envolva parte das referidas bordas(25, 26) e de modo a apresentar angulação característica de suas faces e dos lábios circulares externo(5c), ou lábio raspador, e interno(5d), ou lábio retentor, em corte transversal e em relação à face interna da pista(7), compreendendo as seguintes faces em sentido horário:

primeira face(31), transversal à superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista e paralela à superfície inferior(43b) da borda externa(43) da pista(7), compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve a borda(25, 26) da alma(2) e tampa(3);

segunda face(32) paralela à superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista e transversal à superfície inferior(43b) da borda externa(43) da pista(7), e compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma(2) e tampa(3);

terceira face (33), com as mesmas características da primeira face e em oposição à mesma, e compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma(2) e tampa(3);

quarta face (34), angulada em cerca de 90° em relação à terceira face, com as mesmas características da segunda face, e compreendendo uma porção intermediária do envoltório que envolve as bordas(25, 26) da alma(2) e tampa(3);

quinta face(35), substancialmente igual em extensão e posicionamento em relação à terceira face(33) em oposição, angulada em cerca de 90° em relação à quarta face(34), e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma (2) e tampa(3);

sexta face(36), em angulação de cerca de 90° em relação à quinta face(35), substancialmente igual em extensão e posicionamento em relação à segunda face(32), e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma (2) e tampa(3);

sétima face(37) apresentando outra angulação de cerca de 90° em relação à sexta face(36), substancialmente igual em posicionamento em relação à quinta face(35) em oposição a mesma, e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma (2) e tampa(3);

oitava face(48), em angulação de cerca de 47,5° em relação à sétima face(37) contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção(5d) ou lábio retentor interno;

nona face(49), paralela à sétima(37), quinta(35), terceira(33) e primeira(31) faces, contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção(5d) ou lábio retentor interno;

décima face(50) apresentando angulação de cerca de 65° em relação à nona face(49), contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção(5d) ou lábio retentor interno, um dos vértices (50a) da referida décima face(50), na extremidade limítrofe com a décima primeira face(51), estando em contato de vedação com a superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista(7);

décima primeira face(51) apresentando angulação de cerca de 60° em relação à décima face(50), contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção(5d) ou lábio retentor interno;

décima segunda face(52) apresentando angulação de cerca de 50° em relação à décima primeira face(51), contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador(5c) ou lábio retentor interno, um dos vértices (52a) da referida décima segunda face(52), na extremidade limítrofe com a décima terceira face(53), estando em contato de vedação com a superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista(7), referido contato de vedação se dando em ponto superior ao do vértice (50a) da décima face(50);

décima terceira face(53), em angulação de cerca de 45° em relação à décima segunda face(52), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador(5c);

décima quarta face(54), em angulação de cerca de 45° em relação à décima terceira face(53), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador(5c);

décima quinta face(55), similar em posição relativa à primeira face(31), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador(5c); e

décima sexta face(56), similar em posição relativa à segunda face(31) e em angulação de cerca de 90° em relação à décima quinta face(55), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador(5c).

15. MANCAL BLINDADO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado por COMPREENDER um

furo rosqueado(9a) na alma(2) entre os degraus de (21) e (22), referido furo sendo aplicado após a vulcanização dos anéis retentores na alma(2) e tampa(3), seguindo-se a montagem do rolamento na parte interna da alma(3) e o recravamento do mancal.

16. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por compreender uma graxeira(9) para inserção de graxa no conjunto interno, referida graxeira(9) sendo fixada entre o primeiro(21) e segundo(22) degraus da alma(2), no furo rosqueado(9a), em angulação característica de cerca de 45° em relação ao eixo do furo central(A) do mancal(1), e ser inserida após o recravamento.

17. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por a referida graxeira compreender uma válvula de admissão e retenção da graxa no interior do mancal.

18. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado por compreender uma película adesiva na parte periférica do mancal, referida película sendo aplicada após a colocação da graxeira(9) e, na sequência, instalado elemento protetor da graxeira, o adesivo fixando a borracha a ser disposta na periferia do mancal para posterior vulcanização.

19. MANCAL BLINDADO, caracterizado por compreender duas peças côncavas, uma alma(2) e tampa(3), encerrando um rolamento(4) em seu interior, compreendendo ainda anéis de vedação e retenção(5) entre a tampa(3) e o rolamento(4) e entre a alma(2) e o rolamento(4), os anéis de vedação sendo vulcanizados nas respectivas tampa(3) e alma(2), o mancal compreendendo ainda arruela espaçadora ou de encosto(6) e pista de rolamento, vedação e defletora(7) dispostas, um par de cada, nas extremidades da tampa(3) e da alma(2), a arruela espaçadora(6) estando disposta entre a pista(7) e o

rolamento(4), o referido mancal possuindo um furo central no eixo (A) e um furo(8) com rosca na alma (2) que recepciona um bico graxeiro(9), o bico graxeiro compreendendo uma válvula esférica com mola, de admissão e retenção de graxa ou elemento lubrificante no interior do mancal(1) recravado.

20. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado por o referido mancal ser recravado e inserido em um conjunto de borracha vulcanizada(10) que cobre toda sua extensão periférica conformada em molde apropriado para uso do conjunto mancal(1) e borracha(10).

21. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado por a tampa(3) e alma(2) compreenderem degraus, a alma(2) contendo um primeiro degrau(21) mais externo e de diâmetro menor que um segundo degrau(22), sendo que a tampa compreende um degrau(23) apenas, de mesmo diâmetro do primeiro degrau(21) da alma(2), sendo que tampa(3) e alma(2) possuem um ponto de recravamento(24) com uma aba externa(24a) da alma(2) envolvendo uma aba interna(24b) da tampa(3), a aba interna(24b) da tampa(3) se projetando em ângulo reto em relação ao eixo(A) do furo central e sendo abraçada ou envolvida pela aba externa(24a) da alma(2), o ponto de recravamento(24) possuindo diâmetro igual ao do segundo degrau(22) da alma(2), o rolamento sendo acondicionado no recravamento entre o ponto de recravamento e o segundo degrau(22) da alma(2).

22. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado por compreender um anel de retenção(5) disposto na borda de extremidade das alma(2) e tampa (3), referida borda de extremidade(25) da tampa(3) e borda de extremidade(26) da alma(2) estando localizadas, respectivamente, no degrau(23) da tampa(3) e no primeiro degrau (21) da alma(2), o referido anel de vedação(5) sendo

vulcanizado na referidas bordas (25, 26) envolvendo as mesmas nas suas superfícies internas (25a, 26a), superfícies externas (25b, 26b) e seções intermediárias(25c, 25b), a referida borracha vulcanizada possuindo grau de dureza de 56 a 76 sh (shore-a), preferencialmente de 61 a 71 sh-a, mais preferencialmente de 63 e 68 sh-a.

23. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por o referido anel retentor possuir angulação, posicionamento e dureza específicos.

24. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por o referido anel de vedação(5) ser substancialmente circular e compreender ainda duas faces (5a, 5b), uma face externa(5a) e uma face interna(5b), a primeira face (5a) guarnecendo o furo, e a segunda face (5b) voltada para dentro e guarnecendo o rolamento(4), compreendendo entre as duas extremidades um lábio circular externo(5c) e um lábio circular interno (5d), o lábio circular externo(5c) possuindo circunferência maior que o lábio circular interno(5d) e sendo voltado para o lado externo do mancal; e sendo o lábio interno(5d), de circunferência menor, é voltado para o interior do mancal(1).

25. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por a fixação e formatação do anel retentor ou de vedação(5) ocorrerem na etapa de fixação da borracha mediante aplicação de adesivo em todas as superfícies(25a, 25b, 25c, 26a, 26b, 26c) das bordas (25, 26), a referida borracha sendo posteriormente vulcanizada para originar o referido anel retentor vulcanizado.

26. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por o anel retentor(5) ser disposto entre as bordas (25, 26) e pistas de rolamento(7), as pistas(7)

compreendendo duas pistas, de tamanhos diferentes ou não, sendo que uma das pistas se encaixa na ponteira do eixo cardan e a outra no flange ou terminal.

27. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado por as pistas serem de tamanhos e especificações idênticos e posicionadas nas extremidades da alma(2) e da tampa(3).

28. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado por compreender uma pista de diâmetro menor(7) posicionada na extremidade da alma(2) e uma pista de diâmetro maior(7) posicionada na extremidade da tampa(3).

29. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por a referida pista compreender corpo em metal estampado ou fundido de formato circunferencial com uma seção intermediária(41) e duas abas, interna(42) e externa(43), a aba externa(43), ou aba aparente, se projetando em ângulo reto em relação ao eixo do furo (A) para o exterior da pista(7) a partir da extremidade superior (41a) da seção intermediária(41), a aba interna(42) se projetando em ângulo reto em relação ao eixo do furo (A) para o interior da pista a partir da extremidade inferior(41b) da seção intermediária(41), a aba externa(43) possuindo uma área maior que a aba interna e duas superfícies, superior (43a) e inferior(43b), a aba externa estando posicionada na parte externa do mancal; a aba interna(42) possuindo uma área menor que a aba externa e duas superfícies, superior (42a) e inferior(42b), estando posicionada na parte interna do mancal; e a seção intermediária(41) da pista compreendendo duas superfícies, uma interna(41c) e uma externa(41d).

29. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por as pistas compreenderem um elemento

em borracha, vulcanizado, para encamisamento por pressão da base e parte central da ponteira, a borracha vulcanizada sendo disposta de modo contínuo pelas superfícies superior(42a) da aba inferior(42) e externa(41c) da seção intermediária(41) até a extremidade superior(41a).

30. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado por a referida borracha vulcanizada se estender para além da extremidade superior(41a) cobrindo parte da superfície externa(43a) da aba superior(43) da pista(7) e/ou se projetando, no sentido da seção intermediária(41) para fora da pista(7).

31. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por na fixação do anel retentor, o perfil de borracha ser conformado de modo que, ao ser vulcanizada, este envolva parte das referidas bordas(25, 26), e de modo a apresentar angulação característica de suas faces e dos lábios circulares externo(5c), ou lábio raspador, e interno(5d), ou lábio retentor, em corte transversal e em relação à face interna da pista(7), compreendendo as seguintes faces em sentido horário:

primeira face(31), transversal à superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista e paralela à superfície inferior(43b) da borda externa(43) da pista(7), compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma (2) e tampa(3);

segunda face(32) paralela à superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista e transversal à superfície inferior(43b) da borda externa(43) da pista(7), e compreendendo parte da porção superior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma (2) e tampa(3);

terceira face (33), com as mesmas características da primeira face e em oposição a mesma, e compreendendo

parte da porção superior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma (2) e tampa(3);

quarta face (34), angulada em cerca de 90° em relação à terceira face, com as mesmas características da segunda face, e compreende uma porção intermediária do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma (2) e tampa(3);

quinta face(35), substancialmente igual em extensão e posicionamento em relação à terceira face(33) em oposição, angulada em cerca de 90° em relação à quarta face(34), e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma (2) e tampa(3);

sexta face(36), em angulação de cerca de 90° em relação à quinta face(35), substancialmente igual em extensão e posicionamento em relação à segunda face(32), e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma (2) e tampa(3);

sétima face(37) em angulação de cerca de 90° em relação à sexta face(36), substancialmente igual em posicionamento em relação à quinta face(35) em oposição a mesma, e compreendendo parte da porção inferior do envoltório que envolve as bordas (25, 26) da alma (2) e tampa(3);

oitava face(48), em angulação de cerca de 47,5° em relação á sétima face(37) contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção do lábio circular interno(5d);

nona face(49), paralela à sétima(37), quinta(35), terceira(33) e primeira(31) faces, contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção do lábio circular interno(5d);

décima face(50), em angulação de cerca de 65° em relação à nona face(49), contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção do lábio circular interno(5d), um dos vértices (50a) da referida décima face(50), na extremidade limítrofe com a décima primeira face(51), estando em contato de vedação com a superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista(7);

décima primeira face(51) em angulação de cerca de 60° em relação à décima face(50), contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de retenção do lábio circular interno(5d);

décima segunda face(52) em angulação de cerca de 50° em relação à décima primeira face(51), contornando o retentor, e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador do lábio circular externo (5c), um dos vértices (52a) da referida décima segunda face(52), na extremidade limítrofe com a décima terceira face(53), estando em contato de vedação com a superfície externa(41d) da seção intermediária(41) da pista(7), referido contato de vedação se dando em ponto superior ao do vértice (50a) da décima face(50);

décima terceira face(53), em angulação de cerca de 45° em relação à décima segunda face(52), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador do lábio circular externo (5c);

décima quarta face(54), em angulação de cerca de 45° em relação à décima terceira face(53), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador do lábio circular externo(5c);

décima quinta face(55), similar em posição relativa à primeira face(31), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador do lábio

circular externo(5c); e

décima sexta face(56), similar em posição relativa à segunda face(31) e em angulação de cerca de 90° em relação à décima quinta face(55), contornando o retentor e compreendendo uma porção da seção de vedação externa ou raspador do lábio circular externo (5c).

32. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por o mancal (1) recepcionar no furo central e em cada um dos lados, uma arruela de encosto(6), que separa a pista(7) do rolamento(4), a referida arruela(6) estando apoiada entre a superfície lateral do anel de diâmetro menor do rolamento e a superfície inferior(42b) da aba interna(42) da pista(7).

33. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por as referidas arruelas(6) sofrerem tratamento térmico especial para suportar a alta compressão e fricção exercida pela flange ou terminal durante o funcionamento do eixo.

34. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 33, caracterizado por as referidas arruelas(6) apresentarem um nível de dureza entre 30 a 55 rc(Rockwell).

35. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 33, caracterizado por as referidas arruelas(6) apresentarem um nível de dureza entre 38 a 48 rc(Rockwell).

36. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 33, caracterizado por as referidas arruelas(6) apresentarem um nível de dureza entre 40 a 45 rc(Rockwell).

37. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 33, caracterizado por as referidas arruelas de encosto(6) compreenderem um anel de borracha vulcanizada aderido ao perímetro externo da referida arruela de encosto(6), compreendendo uma aba de borracha(6a), a referida aba de

borracha sendo angulada em cerca de 45° a 70° em relação ao eixo do furo(A).

38. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado por a referida aba de borracha compreender em sua extremidade um perfil característico com dois pontos(6c, 6c) e/ou reservatório de graxa(6d).

39. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado por a referida aba de borracha possuir as mesmas características físicas de dureza do anel retentor(5).

40. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado por a referida aba de borracha ser posicionada entre a superfície lateral do anel de diâmetro menor do rolamento e a superfície inferior(42b) da aba interna(42) da pista(7), e colocada no mancal antes do recravamento, sendo que a aba de borracha(6a) encontra-se apoiada em um ponto mediano entre os primeiro(21) e segundo(22) degraus da alma(2) e degrau(23) e a aba interna(24b) da tampa(3).

41. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 37, caracterizado por compreender ainda uma bucha de encosto(61) a ser instalada no eixo do furo(A), referida bucha possuindo um diâmetro externo, após instalada na ponteira, igual ao diâmetro interno da seção intermediária(41) da pista(7), em relação a sua superfície interna (41c), sendo a referida bucha (61) encaixada sob pressão através do eixo do furo (A) e compreendendo um anel de reforço(62) na extremidade externa em relação ao mancal, que tem por função impedir o movimento da bucha no sentido longitudinal do eixo(A).

42. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 41, caracterizado por a bucha(61) fazer as vezes da pista de rolamento(7), sendo que a bucha (61) encaixada sob

pressão através do eixo do furo (A) e compreendendo um anel de reforço(62) na extremidade externa em relação ao mancal, que tem por função impedir o movimento da bucha no sentido longitudinal do eixo(A).

43. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 41, caracterizado por a referida bucha(61) compreender um degrau para encaixe fino em relação às ponteiros com diferentes diâmetros entre a parte lisa e a parte ranhurada da mesma.

44. MANCAL BLINDADO, de acordo com as reivindicações 41 a 43, caracterizado por a bucha(61a) ser encaixada sob pressão através do eixo do furo (A) e compreender um anel(62a) na extremidade interna em relação ao mancal.

45. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 44, caracterizado por a bucha (61a) compreender um anel de reforço(62a) na extremidade inferior externa da bucha e o rebaixo(64a) em sua extremidade inferior interna, evidenciando ainda um ressalto de travamento (64b), referido ressalto de travamento operando em conjunto com uma ou mais das faces do anel(5)

46. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 45, caracterizado por referido rebaixo(64a) compreender o engaste de um anel metálico para melhor retenção da bucha(61a).

47. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 45, caracterizado por o engaste compreender uma face(49) do anel(5) para travamento da bucha pelo mesmo.

48. MANCAL BLINDADO, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado por a referida bucha(61a) compreender um degrau para encaixe fino em relação a ponteiros com diferentes diâmetros entre a parte lisa e a parte ranhurada

da mesma.

49. MANCAL BLINDADO, de acordo com a qualquer uma das reivindicações 41 a 47, caracterizado por a extremidade do eixo (A) em que é posicionada a bucha(61, 61a) ser inversa à extremidade de entrada da ponteira no mancal.

50. MANCAL BLINDADO, de acordo com a qualquer uma das reivindicações 41 a 49, caracterizado por superfície interna (41c) da referida bucha (61) compreender um anel de reforço(62).

51. MANCAL BLINDADO, de acordo com a qualquer uma das reivindicações 41 a 49, caracterizado por a referida bucha (61a) compreender um anel de reforço(62a) em sua extremidade inferior externa, sendo provida de rebaixo(64a) em sua extremidade inferior interna, restando evidenciado ainda ressalto de travamento (64b), referido rebaixo(64a) podendo compreender o engaste de um anel metálico.

52. MANCAL BLINDADO, de acordo com a qualquer uma das reivindicações 41 a 51, caracterizado por as referidas buchas(61, 61a) compreenderem um degrau(63, 63a) para encaixe fino em relação a ponteiras com diferentes diâmetros, podendo compreender ainda uma parte lisa e a parte ranhurada na mesma.

53. MANCAL BLINDADO, de acordo com a qualquer uma das reivindicações 41 a 52, caracterizado por a bucha compreender elemento de alma de aço(65) vulcanizado e aderido em uma de suas extremidades formando um rebaixo (65a).

54. MANCAL BLINDADO, de acordo com a qualquer uma das reivindicações 41 a 53, caracterizado por a bucha compreender ainda uma trava (66) que impede o giro da bucha em relação ao eixo.

55. MANCAL BLINDADO, de acordo com a qualquer uma

das reivindicações 41 a 54, caracterizado por a bucha compreender ainda um ressalto com uma superfície interna protuberante (67a) substancialmente ondulada com função raspadora e uma segunda superfície interna (67b) com função de travamento, no alojamento da ponteira, compreendendo ainda um elemento de travamento(67c) em ressalto característico na região mediana da referida superfície(67b).

56. MANCAL BLINDADO, de acordo com a qualquer uma das reivindicações 41 a 55, caracterizado por a bucha compreender ainda uma bucha de borracha vulcanizada, referida borracha vulcanizada possuindo grau de dureza de 78 a 98 sh-a (shore-a), preferencialmente de 82 a 97 sh-a (shore-a), mais preferencialmente de 87 e 97 sh-a (shore-a).

1

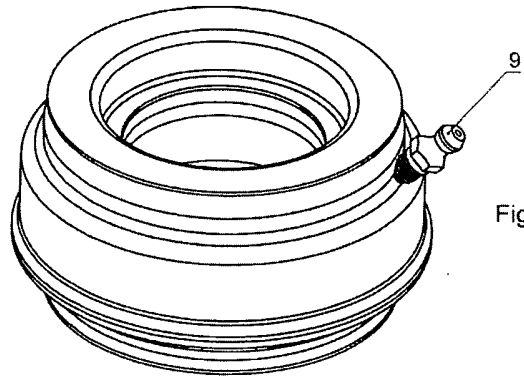


Figura: 1A

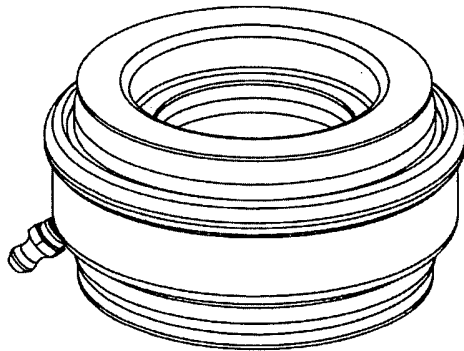


Figura: 1B

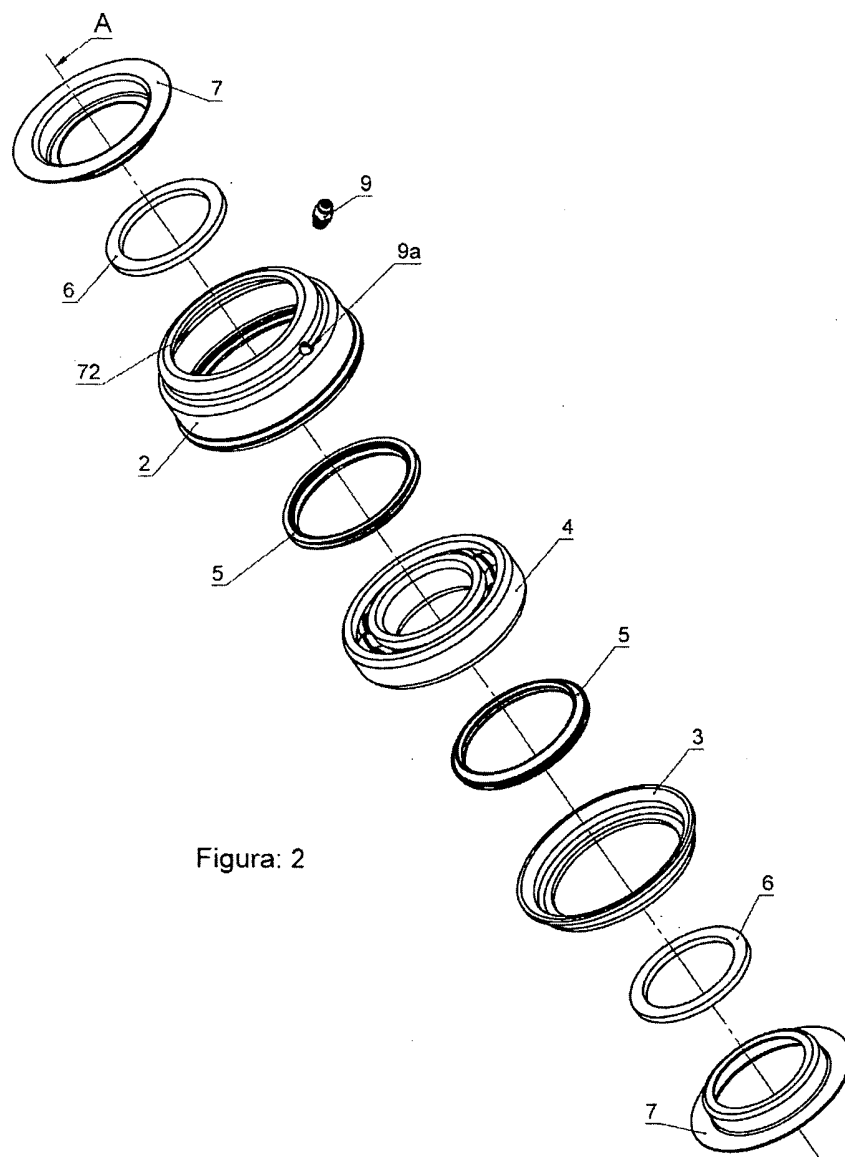


Figura: 2

Figura: 3

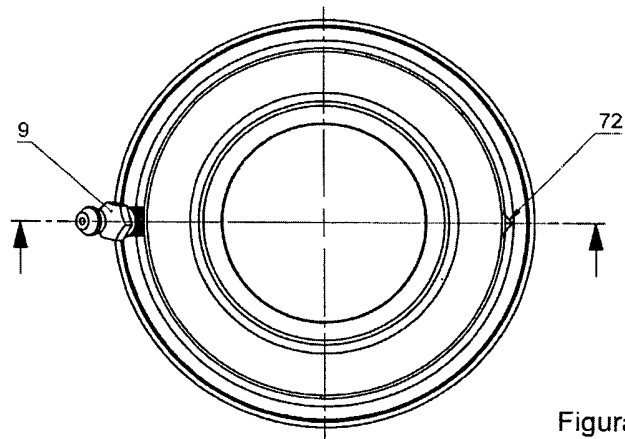
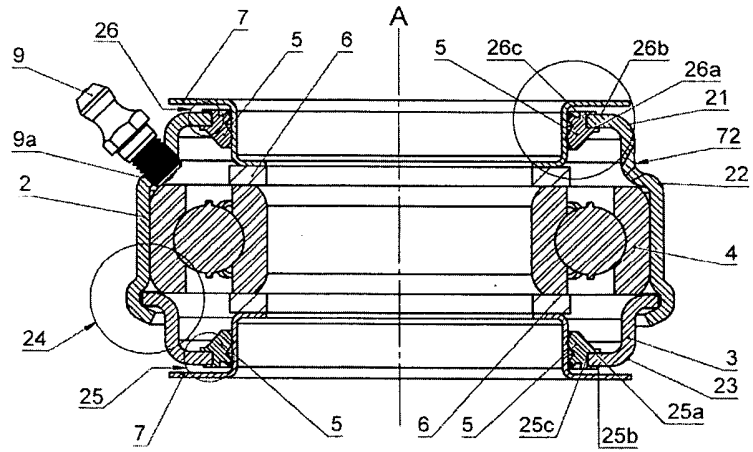
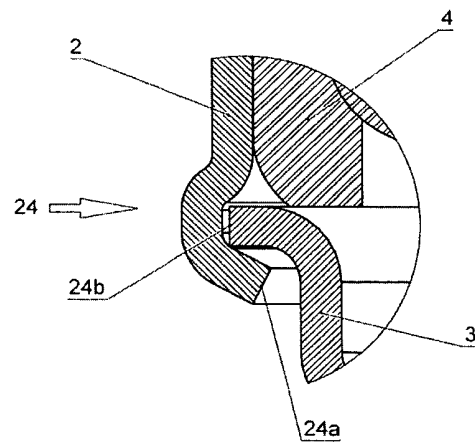
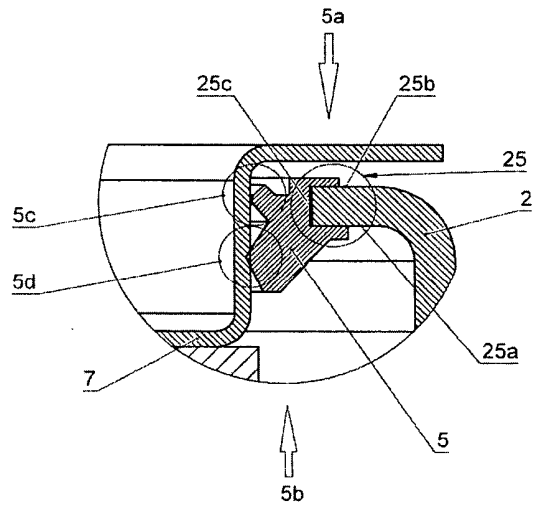
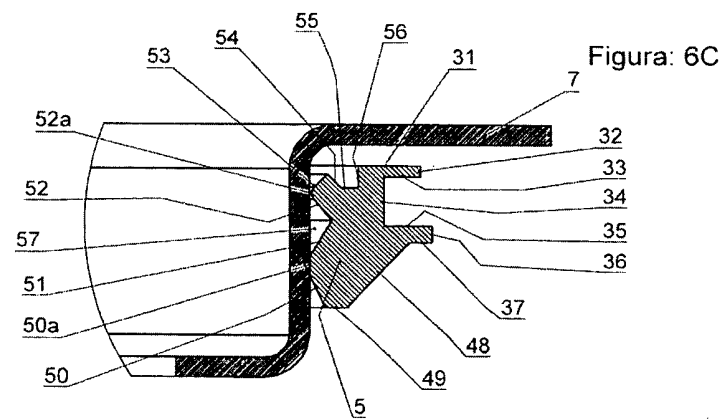
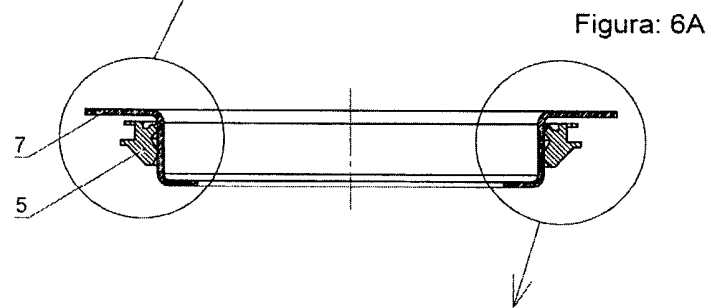
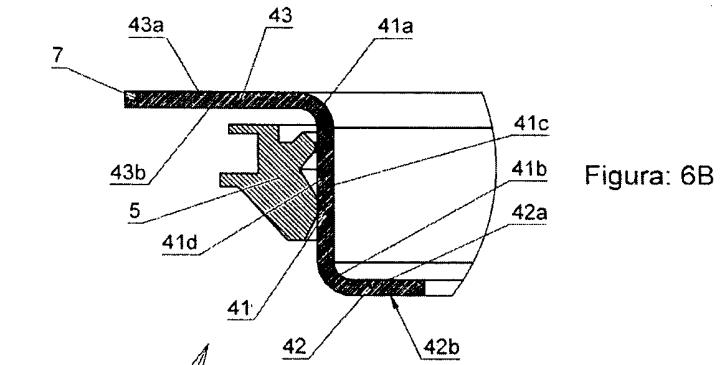
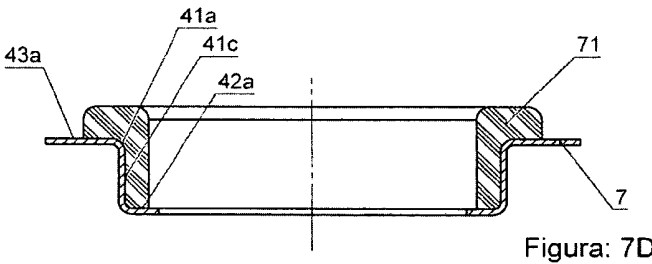
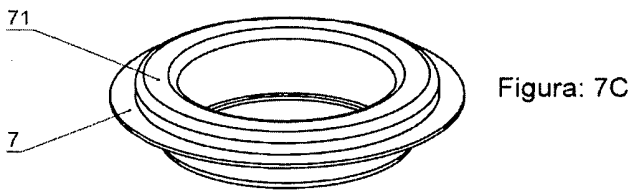
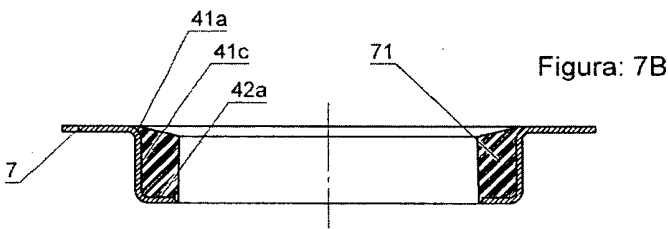
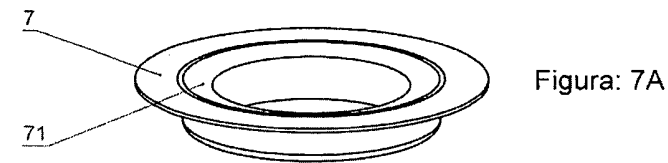


Figura: 3A







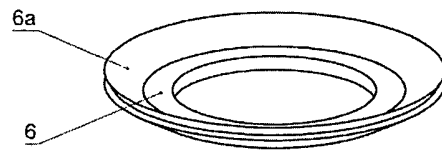


Figura: 8A

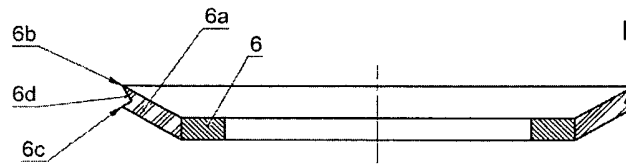


Figura: 8B

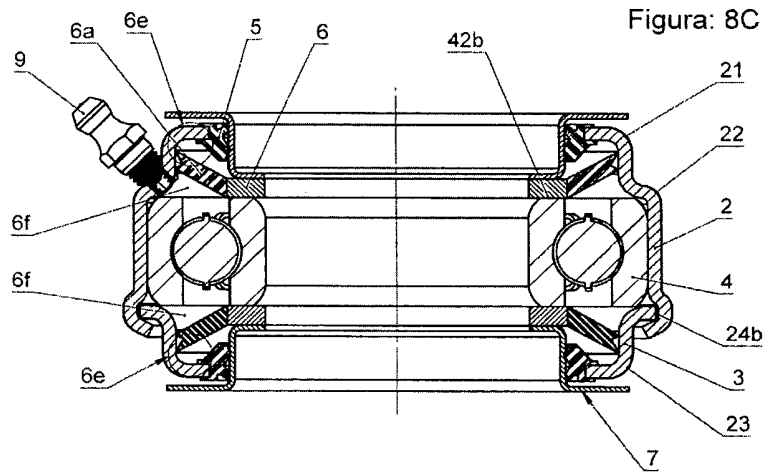
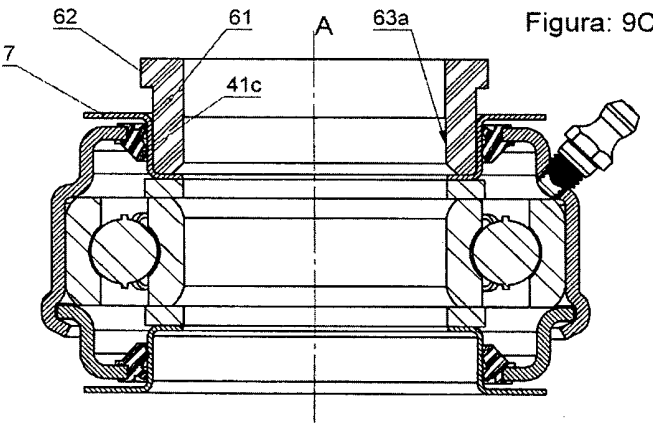
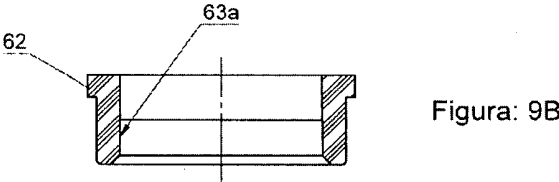
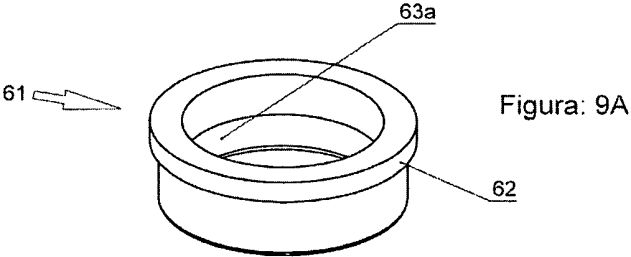


Figura: 8C



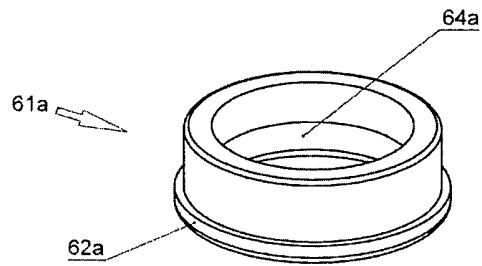


Figura: 10A

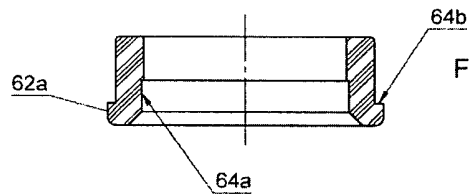


Figura: 10B

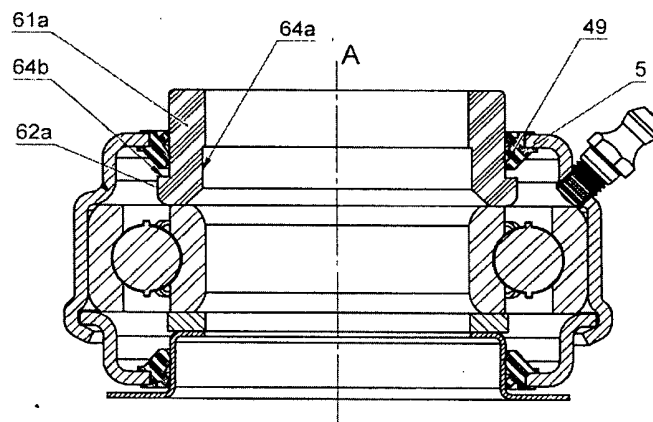


Figura: 10C

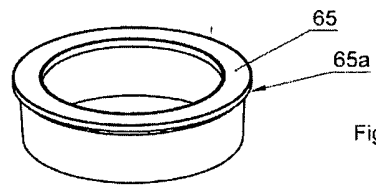


Figura: 11A

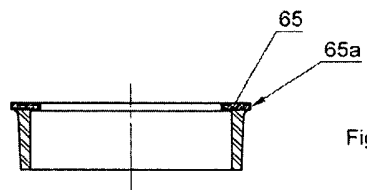


Figura: 11B

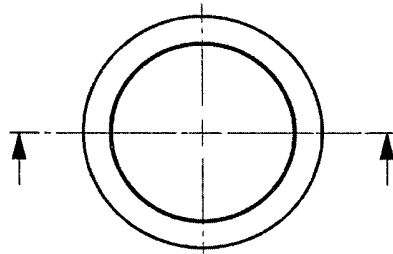


Figura: 11C

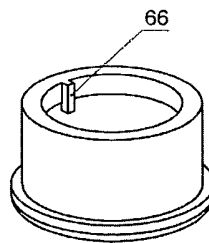


Figura: 12A

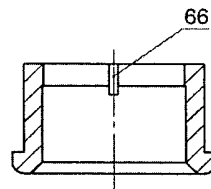


Figura: 12B

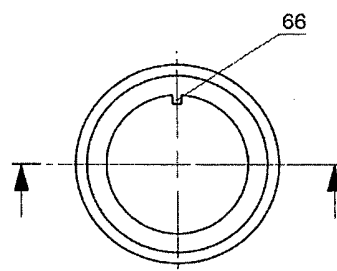


Figura: 12C

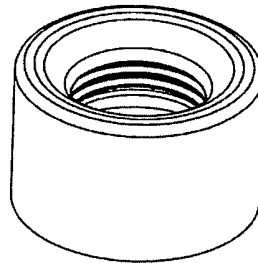


Figura: 13A

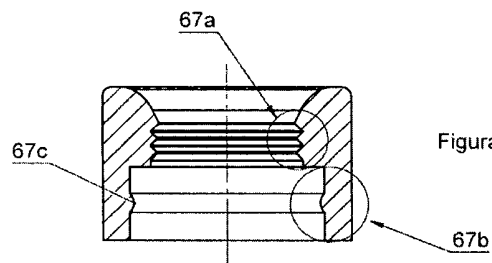


Figura: 13B

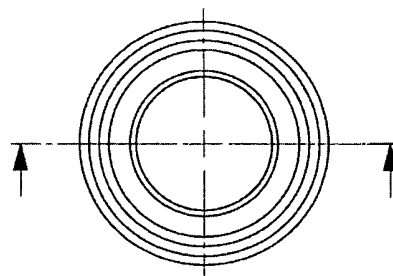


Figura: 13C

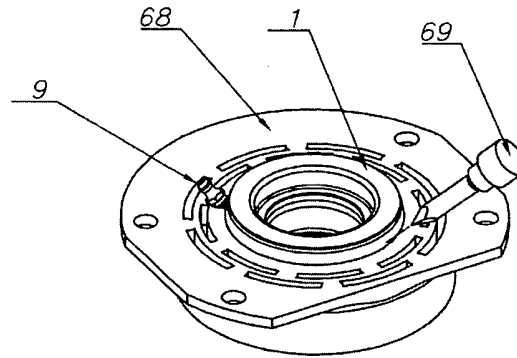


Figura: 14 A

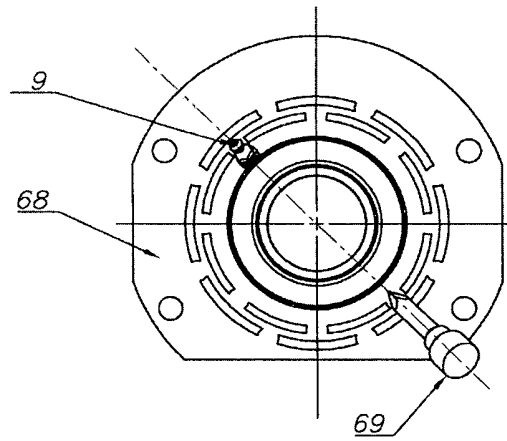


Figura: 14 B

