



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

(11) BR 112016001047-7 B1



(22) Data do Depósito: 17/07/2014

(45) Data de Concessão: 08/02/2022

(54) Título: ARRUELA DE ENCOSTO

(51) Int.Cl.: F16C 17/04; F16C 33/04; F16C 33/10; F16C 43/02; F16C 9/02.

(30) Prioridade Unionista: 18/07/2013 GB 1312880.6.

(73) Titular(es): MAHLE ENGINE SYSTEMS UK LIMITED; MAHLE COMPOSANTS MOTEUR FRANCE SAS; MAHLE INDUSTRIES, INCORPORATED; MAHLE ENGINE COMPONENTS SLOVAKIA S.R.O.; MAHLE INTERNATIONAL GMBH.

(72) Inventor(es): TINO GALLAS; HA TRAN; MARK SHARPE; STEPHANE BARRAL; KEVIN BERKERY; MIROSLAV BUKNA; MURRAY SCOTT.

(86) Pedido PCT: PCT EP2014065345 de 17/07/2014

(87) Publicação PCT: WO 2015/007826 de 22/01/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 18/01/2016

(57) Resumo: ARRUELA DE ENCOSTO. A presente invenção refere-se a uma arruela de encosto (100) para um meio mancal de flange, a arruela de encosto compreendendo: um painel substancialmente semianular (102) que tem uma borda interna (108) e uma borda externa; e orelhas em gancho (110) que se projetam para dentro da borda interna do painel, em que as orelhas em gancho têm bordas de engate (118) que estão configuradas para acoplar dentro de aberturas correspondentes em um envoltório de mancal recebido pela arruela de encosto e para impedir a desconexão da arruela de encosto e do envoltório de mancal sem deformação do envoltório de mancal, cada orelha em gancho tem uma porção interna de orelha em gancho (104A) mais próxima, ao redor da borda interna do painel, para a parte central da arruela de encosto para acoplar contra as bordas das aberturas no envoltório de mancal e uma porção externa de orelha em gancho (104B) remota, ao redor da borda interna do painel, da parte central da arruela de encosto, e a porção interna de orelha em gancho é mais fina do que a porção externa de orelha em gancho.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ARRUELA DE ENCOSTO**".

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a arruelas de encosto que tem uma face axial provida com ranhuras de distribuição de óleo, especificamente arruelas de encosto para utilização em motores automotivos, sistemas de transmissão, bomba e compressor.

FUNDAMENTOS

[002] Em motores de combustão interna, os conjuntos de mancal tipicamente cada um compreendem um par de meios mancais que retem um eixo de manivelas que é rotativo ao redor de um eixo geométrico. Para conjuntos de mancal de bucha de eixo de manivelas, pelo menos um meio mancal é um meio mancal de flange que compreende um envoltório de mancal oco geralmente semicilíndrico provido com uma arruela de encosto geralmente semianular que estende para fora (radialmente) em cada extremidade axial. Em alguns meios mancais de flange, uma construção de peça única do envoltório de mancal e arruelas de encosto é utilizada, enquanto que em outros meios mancais, o envoltório de mancal e a arruela de encosto estão frouxamente mecanicamente acoplados com características como clipe, e em um tipo adicional de meio mancal as arruelas de encosto estão permanentemente montadas por sobre o envoltório de mancal pela deformação de características de acoplamento.

[003] As características como grampo para acoplar mecanicamente frouxamente uma arruela de encosto ao redor da superfície externa de um envoltório de mancal semicilíndrico, em uma extremidade axial, têm um painel geralmente semianular com um par de orelhas em gancho (abas) que projetam para dentro da borda interna semicircular. As orelhas em gancho engancham em aberturas correspondentes no envoltório de mancal, em uso, quando a arruela de encosto está co-

nectada ao redor da superfície externa em uma extremidade axial do envoltório de mancal. As orelhas em gancho que projetam para dentro estão localizadas em cada lado da coroa do lado do mancal, na direção das faces de junção, e estão formadas de modo a permitir que a arruela de encosto seja montada por sobre o envoltório de mancal quando o envoltório de mancal foi resilientemente deformado pressionando juntas as faces de junção (faces de extremidade circunferencial). A disposição pela qual as orelhas em gancho acoplam com as aberturas (rebaixos) impede a separação uma vez que o envoltório de mancal retornou para a posição relaxada, e também impede a separação quando o envoltório de mancal foi ligeiramente pressionado junto através de ser mantido em um ajuste de interferência com um alojamento, com o conjunto de mancal total. As orelhas em gancho têm uma espessura uniforme e são usinadas para serem mais finas do que painel semianular principal da arruela de encosto, para permitir a utilização de aberturas estreitas (axialmente) no envoltório de mancal. Uma ou mais orelhas de estabilização podem ser providas intermediárias às orelhas em gancho, projetando para dentro da borda interna do painel principal semianular, para reforçar a conexão entre a arruela de encosto e o envoltório de mancal, para impedir o desgaste que leva a uma rotação relativa substancial da arruela de encosto e envoltório de mancal.

[004] As US4533261, EP2233759 e W02013068106 ilustram meios mancais de flange, nos quais as arruelas de encosto estão frouxamente mecanicamente acopladas com envoltórios de mancal com características como grampo pelo acoplamento de finas orelhas em gancho de espessura uniforme dentro de aberturas em um envoltório de mancal correspondente.

SUMÁRIO DA DESCRIÇÃO

[005] De acordo com um primeiro aspecto, está provida uma ar-

ruela de encosto para um meio mancal de flange, a arruela de encosto compreendendo:

[006] um painel substancialmente semianular que tem uma borda interna e uma borda externa; e

[007] orelhas em gancho que projetam para dentro da borda interna do painel, em que as orelhas em gancho têm bordas de engate que estão configuradas para acoplar com aberturas correspondentes em um envoltório de mancal recebido pela arruela de encosto e para impedir a desconexão da arruela de encosto e do envoltório de mancal sem deformação do envoltório de mancal,

[008] cada orelha em gancho tem uma porção interna de orelha em gancho mais próxima, ao redor da borda interna do painel, para a parte central da arruela de encosto para acoplar contra as bordas das aberturas no envoltório de mancal e uma porção externa de orelha em gancho remota, ao redor da borda interna do painel, da parte central da arruela de encosto, e.

[009] a porção interna de orelha em gancho é mais fina do que a porção externa de orelha em gancho.

[0010] De acordo com um segundo aspecto, está provido um meio mancal de flange que compreende.

[0011] uma ou mais arruelas de encosto de acordo com o primeiro aspecto que estão conectadas a

[0012] um meio envoltório de mancal de bucha semicilíndrica que tem aberturas na ou próximo de uma face de extremidade axial em correspondência com as orelhas da arruela de encosto.

[0013] De acordo com um terceiro aspecto, está provido um motor que compreende um conjunto de mancal de acordo com o segundo aspecto.

[0014] A arruela de encosto pode ter uma face de mancal provida com uma pluralidade de primeiras ranhuras de distribuição de óleo que

estendem para a borda interna do painel, e uma primeira ranhura de distribuição de óleo estende através da porção interna de orelha em gancho.

[0015] As primeiras ranhuras de distribuição de óleo podem não estender através das porções externas de orelha em gancho, e as porções externas de orelha em gancho podem cada uma corresponder em espessura com a espessura do painel adjacente à porção externa de orelha em gancho.

[0016] As primeiras ranhuras de distribuição de óleo podem estender através das porções externas de orelha em gancho, e a parte da cada primeira ranhura de distribuição de óleo que estende através de cada porção interna de orelha em gancho pode ser mais profunda do que a parte de cada primeira ranhura de distribuição de óleo que estende através da porção externa de orelha em gancho.

[0017] Cada primeira ranhura de distribuição de óleo pode compreender uma região de profundidade constante entre lados inclinados, e as bordas de engate podem estar dentro das regiões de profundidade constante das respectivas primeiras ranhuras de distribuição de óleo.

[0018] Na parte mais profunda das primeiras ranhuras de distribuição de óleo, a arruela de encosto pode ter uma espessura que é menor do que a metade da espessura média do painel fora das ranhuras.

[0019] A arruela de encosto pode ainda compreender uma orelha de estabilização que projeta para dentro da borda interna do painel e intermediária às orelhas em gancho.

[0020] A orelha de estabilização pode ter uma espessura uniforme.

[0021] A arruela de encosto pode ter uma face de mancal provida com uma segunda ranhura de distribuição que estende para a borda interna do painel, e a segunda ranhura de distribuição pode estender através da orelha de estabilização.

[0022] As ranhuras de distribuição de óleo podem estender paralelas através da face de mancal.

[0023] As ranhuras de distribuição de óleo podem estender da borda interna do painel para a borda externa do painel.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0024] As modalidades da invenção estão daqui em diante descritas com referência aos desenhos acompanhantes, nos quais:

[0025] • Figura 1A ilustra uma arruela de encosto substancialmente semianular;

[0026] • Figura 1B ilustra uma vista ampliada do círculo B na Figura 1A;

[0027] • Figura 1C ilustra uma vista em seção transversal ao longo da linha C-C na Figura 1A;

[0028] • Figura 1D ilustra uma vista em seção transversal ao longo da linha D-D na Figura 1A;

[0029] • Figura 1E ilustra uma vista ampliada do círculo E na Figura 1A;

[0030] • Figura 1F ilustra uma vista em seção transversal ao longo da linha F-F na Figura 1A;

[0031] • Figura 1G ilustra uma vista em perspectiva da arruela de encosto da Figura 1A;

[0032] • Figuras 2A e 2B ilustram vistas em seção transversal através de ranhuras de distribuição de óleo laterais de arruelas de encosto adicionais;

[0033] • Figuras 3A e 3B ilustram vistas plana e lateral de um meio envoltório de mancal de bucha semicilíndrica;

[0034] • Figura 3C ilustra uma vista ampliada de uma abertura para receber uma orelha em gancho na Figura 3A; e

[0035] • Figura 4A ilustra uma arruela de encosto da Figura 1A montada por sobre um envoltório de mancais da Figura 3A, e Figura

4B ilustra uma vista ampliada de uma orelha em gancho e abertura correspondente.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0036] Números iguais referem-se a elementos iguais no todo.

[0037] As Figuras 1A a 1G, as Figuras 3A a 3C e as Figuras 4A e 4B ilustram os componentes de um meio mancal de flange, incluindo modalidades de uma arruela de encosto, com vistas ampliadas e em seção. As Figuras 2A e 2B ilustram vistas de seção através de arruelas de encosto de modalidades alternativas. A Figura 1A ilustra uma vista axial do lado de mancal de uma arruela de encosto 100, a qual tem uma porção de corpo principal geralmente semianular (painel) 102 com orelhas em gancho 104 e a orelha de estabilização 106 projetando da borda interna 108, e a Figura 1G mostra uma vista em perspectiva correspondente. Ranhuras de distribuição de óleo laterais (primeiras ranhuras de distribuição de óleo) 110 e uma ranhura de distribuição de óleo intermediária (segunda ranhura de distribuição) 112 estão providas no lado de mancal da arruela de encosto 100 para melhorar a distribuição de óleo entre o lado de mancal da arruela de encosto e a contraface de uma alma de eixo de manivelas associada, em uso. O lado oposto da arruela de encosto é geralmente plano. As ranhuras de distribuição de óleo 110 e 112 estendem para a borda interna geralmente semicircular 108 da porção de corpo principal 102 da arruela de encosto 100 e por sobre as orelhas em gancho 104 e 106, como está mostrado em mais detalhes nas Figuras 1B e 1E, as quais correspondem aos círculos indicados por B e E na Figura 1A.

[0038] As Figuras 1C e 1D mostram vistas em seção transversal através da arruela de encosto 100 ao longo das linhas C-C e D-D na Figura 1A. Dentro da ranhura de distribuição de óleo lateral 110, a arruela de encosto 100 tem uma espessura mínima, T1. Fora das ranhuras de distribuição de óleo 110 e 112, a porção de corpo principal 102

da arruela de encosto 100 tem uma espessura T2. As ranhuras de distribuição de óleo laterais 110 são suficientemente profundas de modo que a espessura mínima T1 dentro das ranhuras de distribuição de óleo laterais é menor do que a metade da espessura T2 da porção de corpo principal 102 fora das ranhuras de distribuição de óleo 110 e 112.

[0039] As orelhas em gancho 104 cada uma compreende uma porção interna de orelha em gancho 104A e uma porção externa de orelha em gancho 104B, sendo as porções de cada orelha em gancho que estão respectivamente mais próximas da e mais distante da orelha em gancho oposta, com mais próximo e mais distante relativos à medição circunferencial ao redor da borda interna 108 da porção de corpo principal 102.

[0040] A extensão das ranhuras de distribuição de óleo laterais 110 através das porções internas de orelha em gancho 104A permite que as ranhuras de distribuição de óleo laterais na porção de corpo principal 102 da arruela de encosto 100 e a porção interna mais fina de orelha em ganchos 104A sejam formadas em uma única etapa de usinagem. Ainda, as arruelas de encosto 100 podem ser estampadas ou de outro modo cortadas de um material de chapa sobre o qual as ranhuras de distribuição de óleo são pré-formadas. De preferência ranhuras paralelas são formadas ao longo do material de chapa, do qual as arruelas de encosto são formadas para prover as ranhuras de distribuição de óleo laterais paralelas 110 (e opcionalmente também as ranhuras de distribuição de óleo intermediárias 112). Isto permite que a arruela de encosto seja formada por um processo de fabricação simplificado e menos dispendioso do que para as arruelas de encosto conhecidas.

[0041] Na arruela de encosto 100 ilustrada, a ranhura de distribuição de óleo lateral 110 estende através das porções internas de orelha

em gancho 104A, mas não estende através das porções externas de orelha em gancho 104B. As porções externas 104B têm a mesma espessura que a porção de corpo principal 102 fora das ranhuras 110 e 112, a qual é mais espessa que as porções internas 104A.

[0042] Alternativamente, as orelhas em gancho 104 podem ficar totalmente dentro das ranhuras de distribuição de óleo laterais 110, de modo que a porção interna de orelha em gancho 104A fique dentro de uma parte da ranhura que é mais profunda, e a porção externa de orelha em gancho 104B fique dentro de uma parte da ranhura que é menos profunda, e as porções externas 104B são mais espessas do que as porções internas 104B.

[0043] As orelhas em gancho estão espaçadas entre a coroa 114 e uma extremidade 116 da arruela de encosto 100. A porções internas de orelha em gancho 104A das orelhas em gancho 104 tem bordas de engate 118 que estão configuradas para acoplar mecanicamente com aberturas de um envoltório de mancal para reter o envoltório de mancal entre as orelhas em gancho, pata por meio disto prender a arruela de encosto e um envoltório de mancal juntos (por exemplo, em um ajuste casado), em uso. As bordas de engate 118 faceiam em uma direção geralmente para dentro, na direção da orelha em gancho 104 oposta, e afastando da região aberta entre as extremidades 116 (isto é, as bordas de engate afinam para dentro na direção do lado aberto da arruela de encosto 100, entre as extremidades 116).

[0044] As porções internas de orelha em gancho 104A são mais finas do que as porções externas de orelha em gancho 104B. A finesa relativa de porções internas de orelha em gancho 104A e das bordas de engate 116 permite que a orelhas em gancho 104 acoplem com aberturas axialmente rasas no envoltório de mancal, maximizando a área utilizável da superfície de mancal de bucha do envoltório de mancal. Ainda, a espessura relativa das porções externas de orelha em

gancho 104B reforça a orelha em gancho 104, aumentando a sua resistência.

[0045] Na arruela de encosto 100 ilustrada, as ranhuras de distribuição de óleo laterais 110 têm a seção de fundo plana 110B, que tem uma espessura mínima constante T1, entre lados inclinados 110A e 110C. Os lados inclinados 110A e 110C inclinam em ângulos θ_1 e θ_2 , cada um na faixa de pelo menos 2.5° (por exemplo, 65° e 45° na arruela de encosto ilustrada) em relação ao lado oposto (superfície geralmente plana) da arruela de encosto 100.

[0046] Na arruela de encosto 100 ilustrada, a borda de engate 118 fica inteiramente dentro da seção de fundo plana 110B da ranhura de distribuição de óleo lateral. Consequentemente, a espessura de cada orelha em gancho 104 adjacente à borda de engate 118 é igual à espessura mínima T1 das ranhuras de distribuição de óleo laterais 110.

[0047] Na arruela de encosto 100 ilustrada, a única ranhura de distribuição de óleo intermediária 112 está mostrada intermediária e centralmente alinhada com relação às ranhuras de distribuição de óleo laterais 110, alinhada com uma única orelha de estabilização 106, a qual está simetricamente posicionada na coroa 114, como mostrado na Figura 1E, o que corresponde ao círculo E na Figura 1A.

[0048] Alternativamente, pode não existir nenhuma ranhura de distribuição de óleo intermediária, ou mais do que uma ranhura de distribuição de óleo intermediária podem ser providas. Tais ranhuras de distribuição de óleo intermediárias adicionais podem alternativamente ou além disso ser providas em outras localizações, com relação às ranhuras de distribuição de óleo laterais, incluindo entre cada ranhura de distribuição de óleo lateral e a respectiva extremidade 116 da arruela de encosto 100.

[0049] Similarmente, alternativamente, pode não existir nenhuma orelha de estabilização provida, ou mais do que uma orelha de estabi-

lização podem ser providas, projetando da borda interna 108 do corpo principal 102. Ainda, a orelha de estabilização 106 ou orelhas podem estar dispostas assimetricamente com relação à coroa 114. Onde provida, a orelha de estabilização reforça a ação das orelhas em gancho para resistir à rotação relativa da arruela de encosto e do envoltório de mancal.

[0050] A ranhura de distribuição de óleo intermediária 112 é mais larga (circunferencialmente ao redor da borda interna 108 do painel principal 102) do que a orelha de estabilização 106, a qual está alinhada com e fica inteiramente dentro da ranhura de distribuição de óleo intermediária. A ranhura de distribuição de óleo 112 tem a seção central plana 112B (isto é, tem uma espessura constante T3) entre lados inclinados 112A e 112C, e a orelha de estabilização 106 fica inteiramente dentro da seção central plana 112B da ranhura de distribuição de óleo intermediária, como mostrado na Figura 1F, a qual corresponde com a seção transversal F-F na Figura 1A.

[0051] Na modalidade ilustrada, a ranhura de distribuição de óleo intermediária 112 (opcional) é menos profunda que a profundidade máxima das ranhuras de distribuição de óleo laterais 110, e tem uma ampla seção de fundo plana 112B, e a orelha de estabilização 106 (opcional) é mais espessa que a espessura mínima das orelhas em gancho 104. Em uma modalidade adicional, a ranhura de distribuição de óleo intermediária 112 pode ter o mesmo perfil de profundidade que as ranhuras de distribuição de óleo laterais 110.

[0052] Apesar de que na modalidade nas Figuras 1A a 1G, o corpo principal 102 da arruela de encosto 100 tem uma espessura T2 uniforme fora das ranhuras de distribuição de óleo 110 e 112, é também conhecido prover regiões rasas suavemente em rampa 119 fora das ranhuras de distribuição de óleo. A Figura 2A ilustra uma vista em seção transversal (que corresponde com a vista indicada pela linha C-C

sobre a arruela de encosto 100 na Figura 1A) através de uma arruela de encosto 100' e ranhura de distribuição de óleo lateral 110' de acordo com uma modalidade adicional, na qual uma região em rampa 119 está provida sobre cada lado da ranhura intermediária. Tais regiões em rampa 119, as quais estão entre as ranhuras de distribuição de óleo 110' e as regiões da porção de corpo principal 102 que têm a espessura máxima uniforme, uma inclinação menor do que 1:40 (por exemplo, um aumento em espessura de menos de 0,025 mm através de 1 mm da superfície), isto é, θ_3 é menor do que $1,5^\circ$, em relação à traseira da arruela de encosto. Em contraste, as ranhuras de óleo 110' têm lados 110A' e 110C' que inclinam mais de 1:25, isto é, θ_2 (e similarmente θ_1) é maior do que ou igual a $2,5^\circ$.

[0053] Apesar de que na Figura 2A as ranhuras de distribuição de óleo laterais 110' têm lados 110A' e 110C' de gradiente constante, e uma seção de fundo plana 110B' que é paralela com o lado oposto geralmente plano da arruela de encosto 100', as ranhuras de distribuição de óleo laterais podem alternativamente ter outras formas de seção, por exemplo, ranhuras curvas 110", como ilustrado na vista em seção transversal correspondente através de uma arruela de encosto 100" na Figura 2B. Novamente, os lados 110A" e 110C", entre os quais a seção de fundo 110B" da ranhura de distribuição de óleo está localizada, inclina por mais de 1:25. No caso de uma ranhura de distribuição de óleo lateral curva 110", a borda de engate está de preferência dentro da seção de fundo 110B" da ranhura, onde a espessura está aproximadamente em um mínimo (isto é, correspondendo com aproximadamente a parte mais profunda da ranhura).

[0054] A Figura 3A mostra uma vista de um meio envoltório de mancal de bucha semicilíndrica 220, visto na direção da superfície interna côncava 222, e a Figura 3B mostra uma vista lateral axial do envoltório de mancal. O envoltório de mancal 220 tem faces de extremi-

dade axial 224A e 224B, cada uma das quais tem aberturas de enganchar 226A e 226B próximas das faces de junção 227 e (opcionalmente) uma abertura de estabilização 228. O envoltório de mancal 220 está além disso provido com uma ranhura circunferencial 232 ao longo da superfície interna côncava 222, e tem um furo de suprimento de óleo 233 para a ranhura circunferencial, através da espessura do envoltório de mancal. As aberturas de estabilização 228 são retangulares na forma e têm bordas laterais paralelas 230 que correm axialmente, perpendiculares às faces de extremidade axial 224A e 224B.

[0055] Cada abertura de estabilização 228 está dimensionada em correspondência com a largura e espessura da orelha de estabilização 106 da arruela de encosto 100. A abertura de estabilização 228 tem uma largura circunferencial (isto é, ao redor das faces axiais 224A e 224B) maior do que a largura circunferencial da orelha de estabilização 106, por exemplo, com uma folga total de aproximadamente 1 mm. A profundidade axial da abertura de estabilização é de preferência maior do que ou igual à espessura axial da orelha de estabilização 106, e pode ser aproximadamente da mesma espessura que o corpo principal 102 da arruela de encosto 100. A abertura de estabilização 228 está simetricamente posicionada entre as faces de junção 227, no meio da face de extremidade axial 224A e 224B do envoltório de mancal 220, em correspondência com a posição simétrica da orelha de estabilização 106 sobre a arruela de encosto 100.

[0056] A Figura 3C mostra uma vista ampliada de uma abertura de enganchar lateral 226B, que mostra a borda lateral de enganchar 234, a qual é inclinada não perpendicularmente em relação à face de extremidade axial 224A, de modo que quando uma porção interna de orelha em gancho 104A está conectada dentro das aberturas de enganchar laterais 226A e 226B, as orelhas em gancho 104 são impedidas de sair das aberturas de enganchar laterais em uma direção axial.

Especificamente, as aberturas de enganchar laterais 226A e 226B estão formadas para receber as porções internas de orelhas em gancho 104A atrás da borda lateral de enganchar 234, de modo que as bordas de engate 118 possam mecanicamente acoplar com as bordas laterais de enganchar 234.

[0057] As aberturas de enganchar laterais 226A e 226B estão rebaixadas dentro das regiões chanfradas nas bordas axiais do envoltório de mancal 220, como tipicamente seria indesejável que tais aberturas estivessem presentes na superfície de mancal de bucha cilindricamente formada do envoltório de mancal, a qual está entre as regiões chanfradas. Consequentemente, pela utilização de porções internas de orelha em gancho 104A que são mais finas do que as porções externas de orelha em gancho 104B, as regiões chanfradas nas bordas axiais do envoltório de mancais 220 podem ser (axialmente) mais estreitas, por meio disto maximizando a largura da superfície de mancal de bucha do envoltório de mancal, e aperfeiçoando o desempenho do mancal, em uso.

[0058] Será apreciado que nem todos os meios mancais podem ser providos com a ranhura circunferencial 232 e/ou o furo de suprimento de óleo 233. Especificamente, quando dois meios mancais são utilizados juntos, um pode ter tal ranhura e furo de suprimento de óleo, e o outro não. Ainda, ambos os meios mancais podem ser do tipo aqui descrito, ou um pode ser um tal meio mancal e o outro pode ser um meio mancal de um projeto alternativo conhecido.

[0059] A Figura 4A mostra uma arruela de encosto semianular 100 montada por sobre um meio envoltório de mancal de bucha semicilíndrica 220, na primeira face de extremidade axial 224A, os quais estão conectados juntos pelas orelhas em gancho 104 sendo enganchadas dentro das aberturas de enganchar 226A e 226B, e que tem a orelha de estabilização 106 recebida dentro da abertura de estabilização 228.

Um meio mancal de flange totalmente montado compreende uma segunda arruela de encosto correspondentemente montada por sobre a segunda face de extremidade axial 224B do envoltório de mancal 220. A Figura 4B ilustra uma vista ampliada de uma orelha em gancho lateral 104 e uma abertura de enganchar lateral 226B da Figura 4A.

[0060] As arruelas de encosto 100 estão montadas por sobre o envoltório de mancal 220 pressionando juntas as faces de junção 227 para elasticamente deformar o envoltório de mancal, alinhando o envoltório de mancal com relação às arruelas de encosto 100A e 100B, e então liberando o envoltório de mancal, de modo que este expanda radialmente para acoplar as orelhas 104A, 104B e 106 dentro das aberturas 226A, 226B e 228. Consequentemente, as arruelas de encosto 100 tornam-se mecanicamente acopladas (engatadas) por sobre o envoltório de mancal 220, em um modo enganchado. Especificamente, as bordas de engate 118 das orelhas em gancho lateral 104 convergem na direção da abertura entre as extremidades da arruela de encosto 100, o que impede que as orelhas em gancho lateral 104 saiam das aberturas 226A e 226B perpendiculares ao eixo geométrico do envoltório de mancal, quando o envoltório de mancal está no estado relaxado, ou quando montado em um ajuste com interferência dentro do mancal de bucha totalmente montado.

[0061] Enquanto permitindo uma pequena quantidade de folga axial relativa, a projeção da orelha de estabilização 106 para dentro da abertura de estabilização 228 ainda estabiliza a arruela de encosto 100 com o envoltório de mancal 220. Isto ajuda a impedir um movimento axial relativo substancial da coroa 114 da arruela de encosto 100 e do envoltório de mancal 220. Além do acoplamento das bordas de engate 118 com as aberturas de enganchar laterais 226A e 226B, o acoplamento das bordas de estabilização rotacional 132 da orelha de estabilização 106 dentro das aberturas 228, entre as bordas laterais

paralelas 230 das aberturas 228, também ajuda a impedir um movimento rotacional relativo substancial da(s) arruela(s) de encosto 100 e do envoltório de mancal 220, com relação ao eixo geométrico do envoltório de mancal 220, enquanto que novamente permitindo uma pequena quantidade de folga rotacional relativa. A ação da orelha de estabilização 106 e da abertura de estabilização 228 na prevenção de uma rotação relativa substantiva ao redor do eixo geométrico do envoltório de mancal 220 reduz a carga e o desgaste experimentados pelas orelhas em gancho 104. No entanto, reforçando as orelhas em gancho 104, como descrito, os requisitos da orelha de estabilização podem ser reduzidos.

[0062] As figuras aqui providas são esquemáticas e não em escala.

[0063] Através de toda a descrição e reivindicações desta especificação, as palavras "compreende" e "contém" e variações destas significam "incluindo, mas não limitado a", e estas não pretendem (e não) excluir outras porções, aditivos, componentes, inteiros ou etapas. Através de toda a descrição e reivindicações desta especificação, o singular abrange o plural a menos que o contexto de outro modo requeira. Especificamente, onde o artigo indefinido é utilizado, a especificação deve ser compreendida como contemplando uma pluralidade assim como uma singularidade, a menos que o contexto de outro modo requeira.

[0064] Aspectos, inteiros, características compostos, porções químicas ou grupos descritos em conjunto com um aspecto, modalidade ou exemplo específico da invenção devem ser compreendidos serem aplicáveis a qualquer outro aspecto, modalidade ou exemplo aqui descrito a menos que incompatível com este. Todas as características descritas nesta especificação (incluindo quaisquer reivindicações, resumo e desenhos), e/ou todas as etapas de qualquer método ou pro-

cesso assim descrito, podem ser combinadas em qualquer combinação, exceto as combinações onde pelo menos algumas de tais características e/ou etapas são mutuamente exclusivas. A invenção não está restrita aos detalhes de quaisquer modalidades acima. A invenção estende para qualquer uma nova, ou qualquer nova combinação, das características descritas nesta especificação (incluindo quaisquer reivindicações, resumo e desenhos), ou para qualquer uma nova, ou qualquer combinação nova, das etapas de qualquer método ou processo assim descrito.

[0065] A atenção do leitor está direcionada para todos os papéis e documentos os quais estão depositados concorrentemente com ou anterior a esta especificação em conexão com este pedido e os quais estão aberto para inspeção pública com esta especificação, e o conteúdo de todos tais papéis e documentos estão aqui incorporados por referência.

REIVINDICAÇÕES

1. Arruela de encosto (100) para um meio mancal de flange, a arruela de encosto (100) compreendendo: um painel semianular (102) tendo uma borda interna (108) e borda externa; e linguetas de engate (104) projetando-se para dentro a partir da borda interna (108) do painel (102), em que as linguetas de engate (104) têm bordas de engate (118) que são configuradas para engatar dentro

aberturas correspondentes em um casquilho recebido pela arruela de encosto e para evitar a desconexão da arruela de encosto e casquilho sem deformação do casquilho,

cada orelha em gancho (104) tem uma porção interna de orelha em gancho (104A) próxima, em torno da borda interna (108) do painel (102), à parte central da arruela de encosto (100) para acoplar contra as bordas das aberturas em o casquilho e uma porção externa de orelha em gancho (104B) remotas, em torno da borda interna (108) do painel (102), da parte central da arruela de encosto (100), caracterizada por a porção interna de orelha em gancho (104A) é mais fino do que a porção externa da alça de engate (104B).

2. Arruela de encosto, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a arruela de encosto (100) tem uma face de rolamento fornecida com uma pluralidade de primeiras ranhuras de distribuição de óleo (110) que se estendem até a borda interna (108) do painel (102), e um a primeira ranhura de distribuição de óleo (110) se estende através da porção interna do olhal de engate (104A).

3. Arruela de encosto, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que as primeiras ranhuras de distribuição de óleo (110) não se estendem através das porções externas do olhal de engate (104B), e as porções externas do olhal de engate (104B) cada uma corresponde em espessura com a espessura do painel (102) adjacente à porção externa do olhal de engate (104B).

4. Arruela de pressão, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que as primeiras ranhuras de distribuição de óleo (110) se estendem através das porções externas do olhal de engate (104B) e a parte de cada primeira ranhura de distribuição de óleo (110) que se estende através de cada porção interna do olhal de engate (104A) é mais profundo do que a parte de cada primeira ranhura de distribuição de óleo (110) que se estende através da porção externa do olhal de engate (104B).

5. Arruela de encosto, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, caracterizada pelo fato de que cada primeira ranhura de distribuição de óleo (110) compreende uma região de profundidade constante entre os lados inclinados (110A, 110C) e as bordas de travamento (118) estão dentro as regiões de profundidade constante das respectivas primeiras ranhuras de distribuição de óleo (110).

6. Arruela de encosto, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 5, caracterizada pelo fato de que na parte mais profunda das primeiras ranhuras de distribuição de óleo (110), a arruela de encosto (110) tem uma espessura que é inferior a metade da espessura média do painel (102) fora das ranhuras (110).

7. Arruela de encosto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizada pelo fato de que a arruela de encosto (100) compreende ainda uma lingueta de estabilização (106) que se projeta para dentro a partir da borda interna (108) do painel (102) e intermediária às linguetas de engate (104).

8. Arruela de pressão, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que a saliência de estabilização (106) tem uma espessura uniforme.

9. Arruela de encosto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 7 a 8, caracterizada pelo fato de que a arruela de

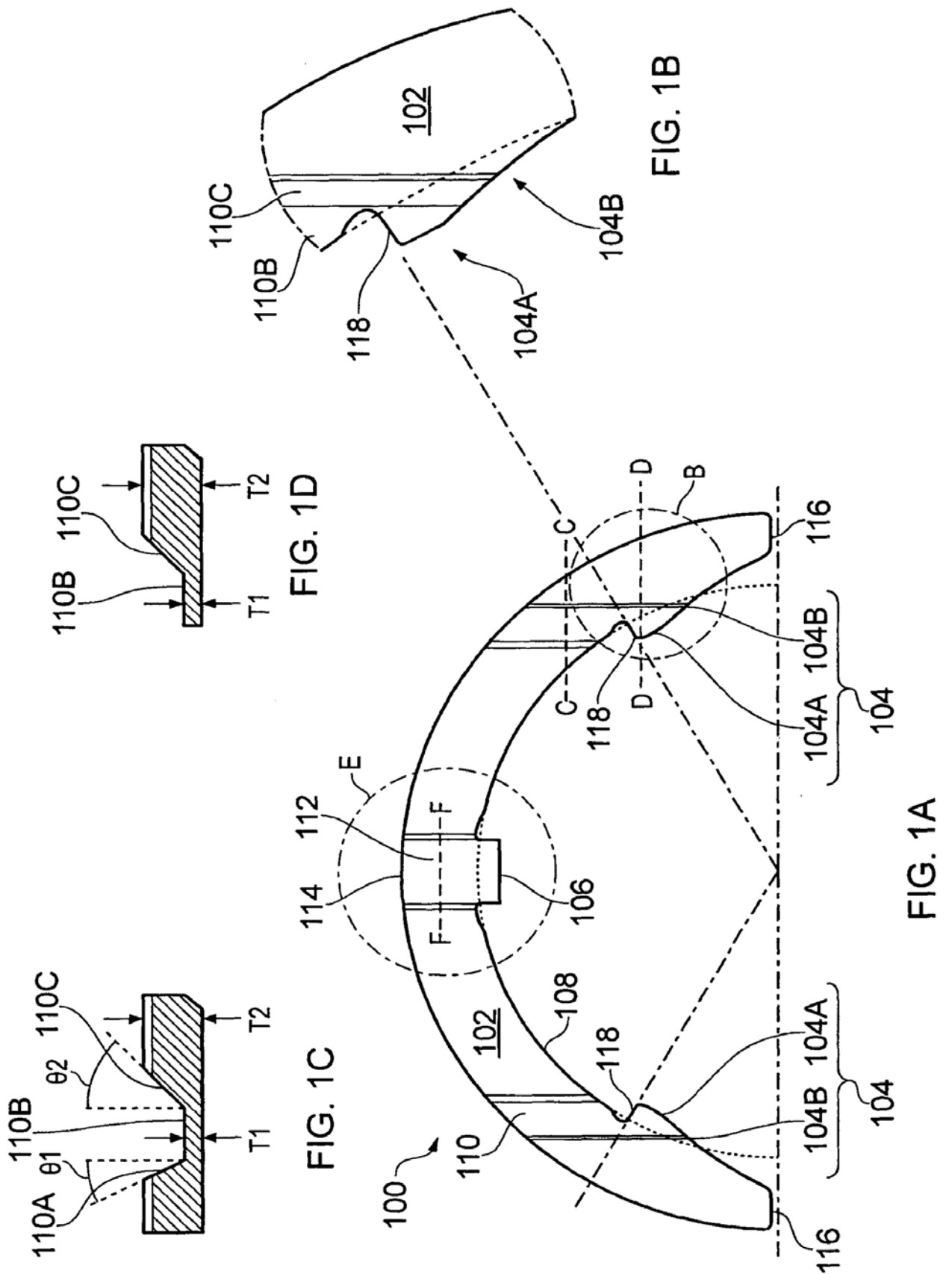
encosto (100) tem uma face de rolamento fornecida com uma segunda ranhura de distribuição de óleo (112) que se estende até a borda interna (108) do painel (102), e a segunda ranhura de distribuição de óleo (112) se estende através do olhal de estabilização (106).

10. Arruela de pressão, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 9, caracterizada pelo fato de que as ranhuras de distribuição de óleo (110, 112) se estendem paralelamente através da face do mancal.

11. Arruela de encosto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 2 a 10, caracterizada pelo fato de que as ranhuras de distribuição de óleo (110, 112) se estendem da borda interna (108) do painel (102) até a borda externa do painel (102).

12. Meio mancal de flange, caracterizado pelo fato de que compreende uma ou mais arruelas de encosto (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, que estão conectadas a um casquilho de mancal semicilíndrico (220) tendo aberturas (226) em ou próximo a uma face de extremidade axial (224) em correspondência com as alças (104) da arruela de encosto (100).

13. Motor, caracterizado pelo fato de que compreende um conjunto de mancal de acordo com a reivindicação 12.



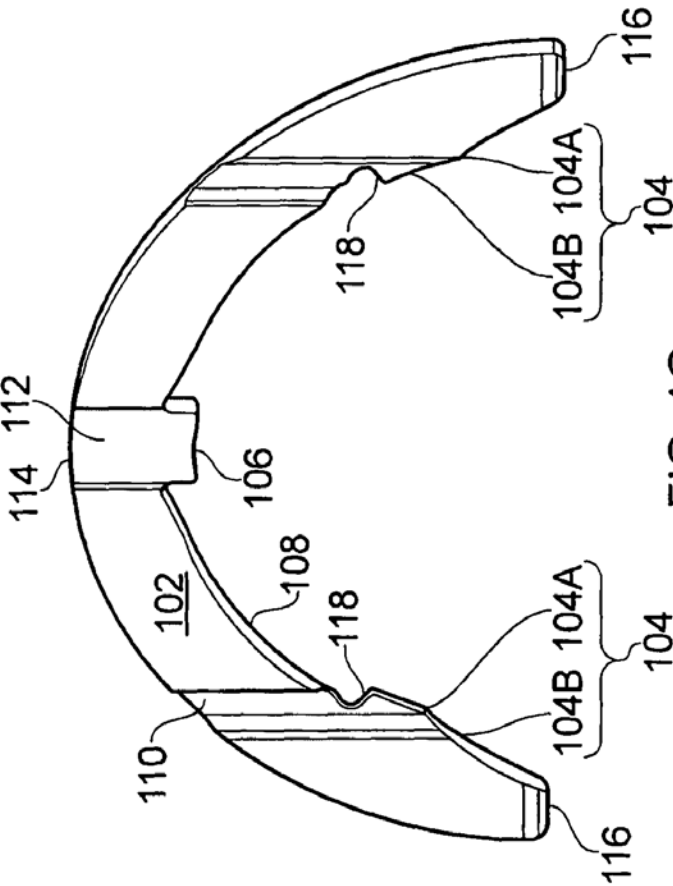


FIG. 1G

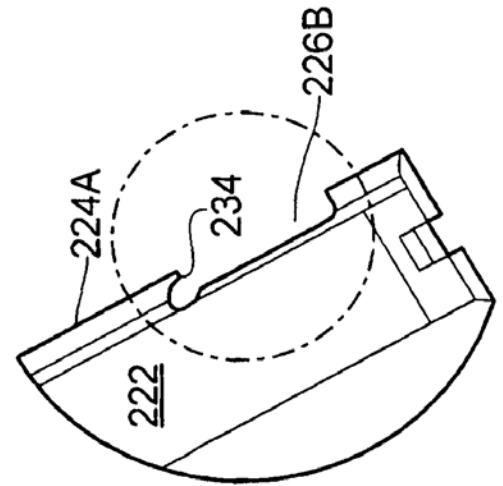


FIG. 3C

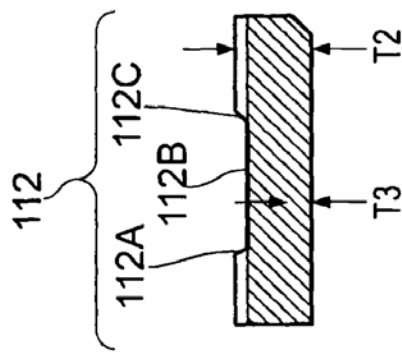


FIG. 1F

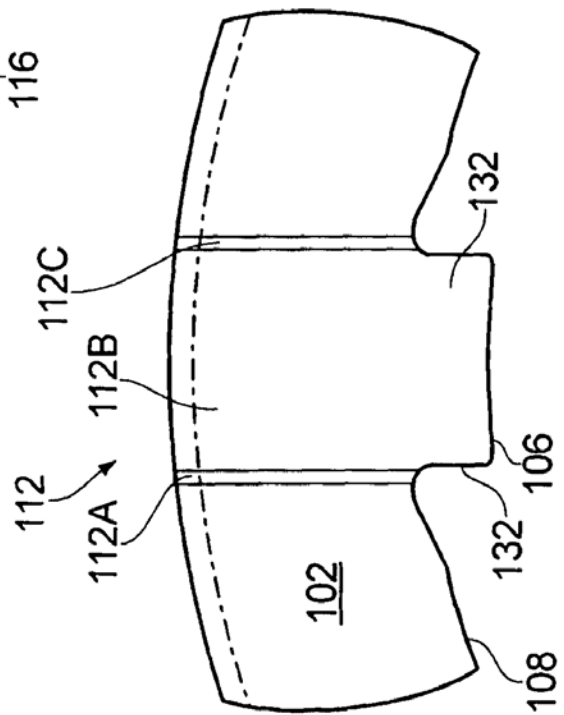


FIG. 1E

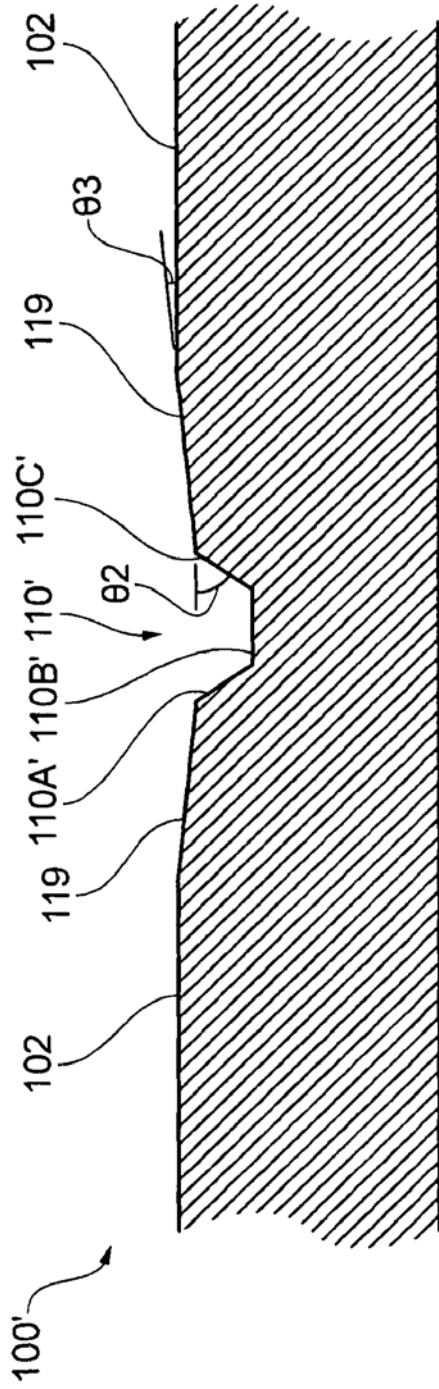


FIG. 2A

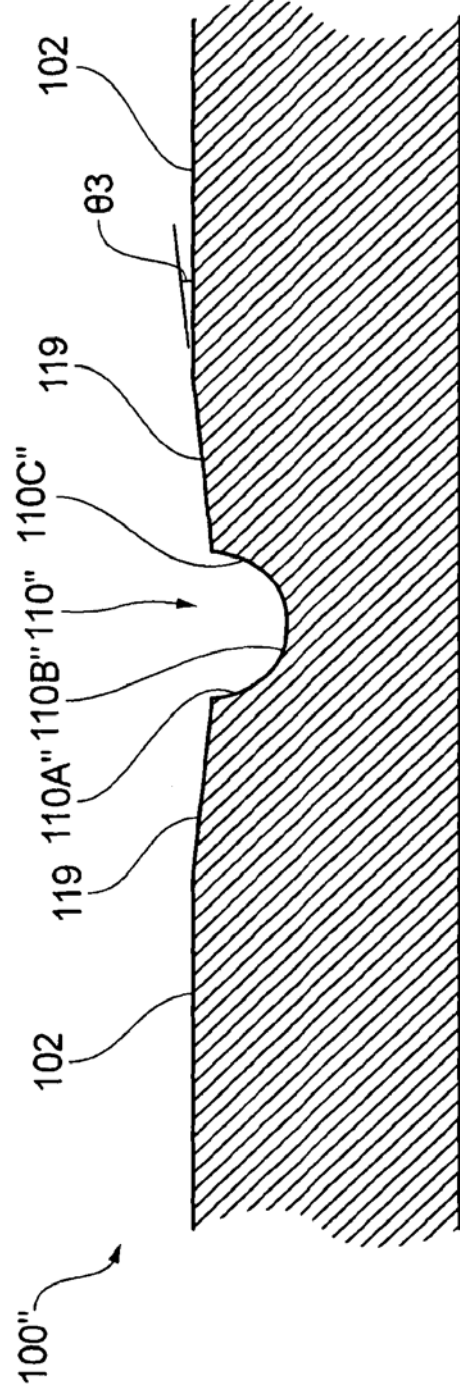


FIG. 2B

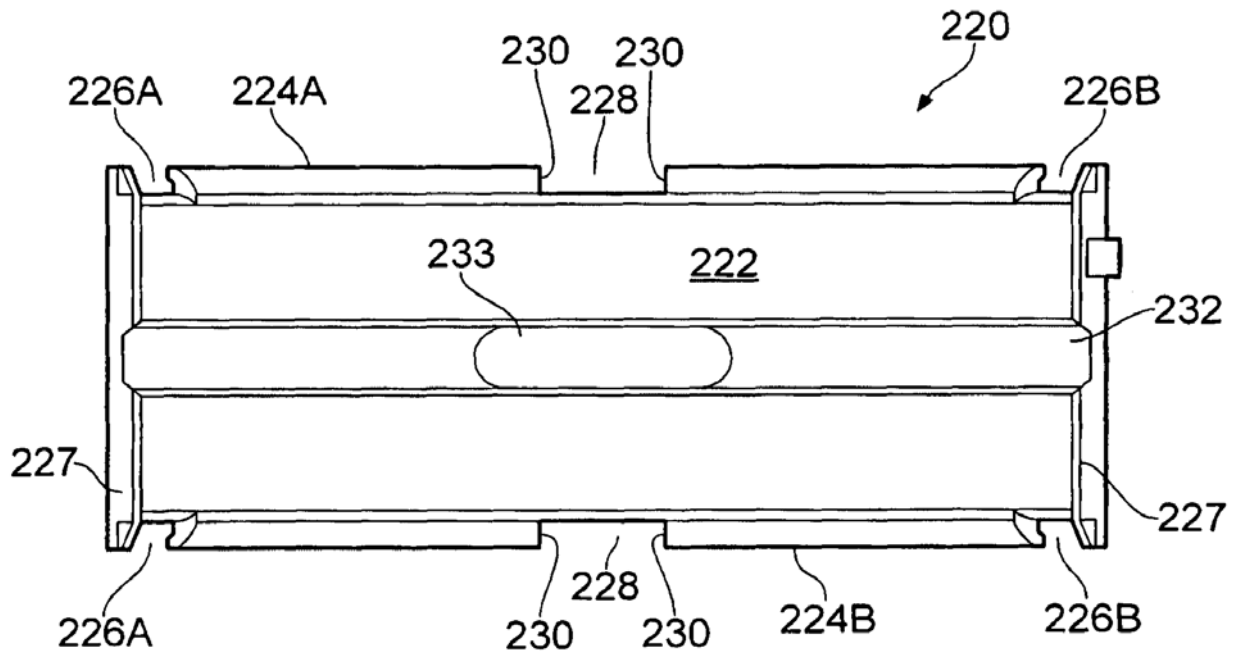


FIG. 3A

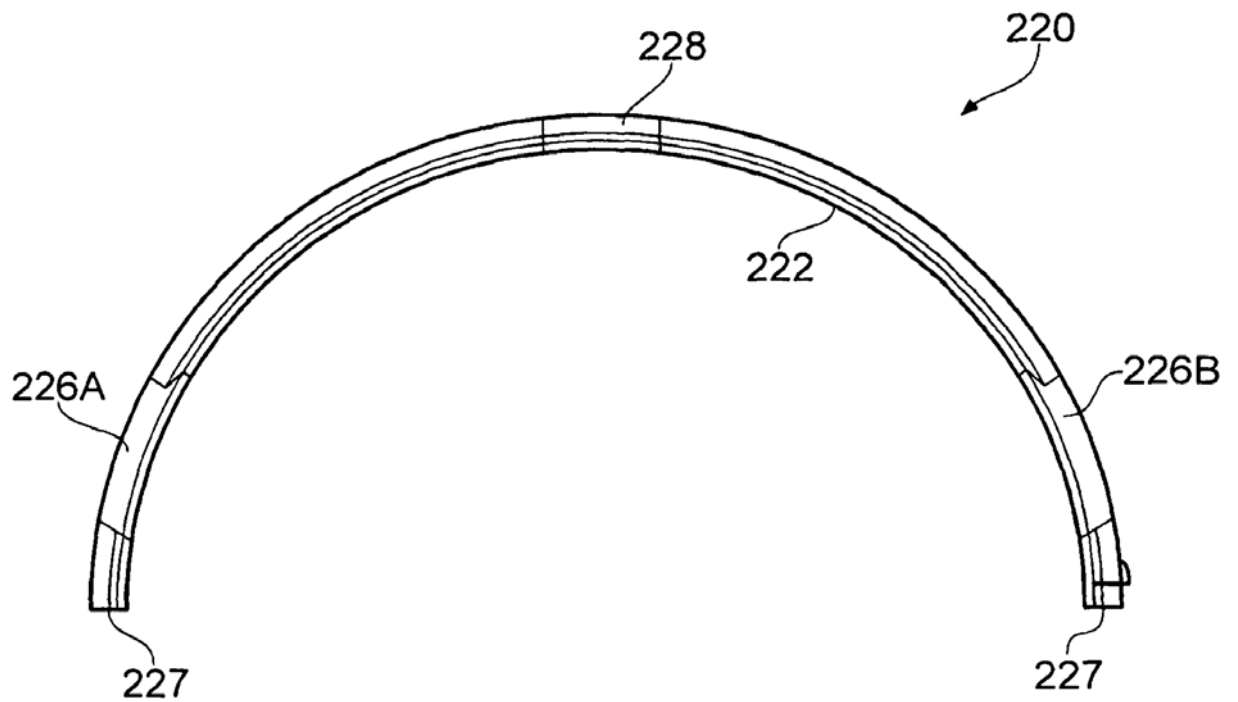


FIG. 3B

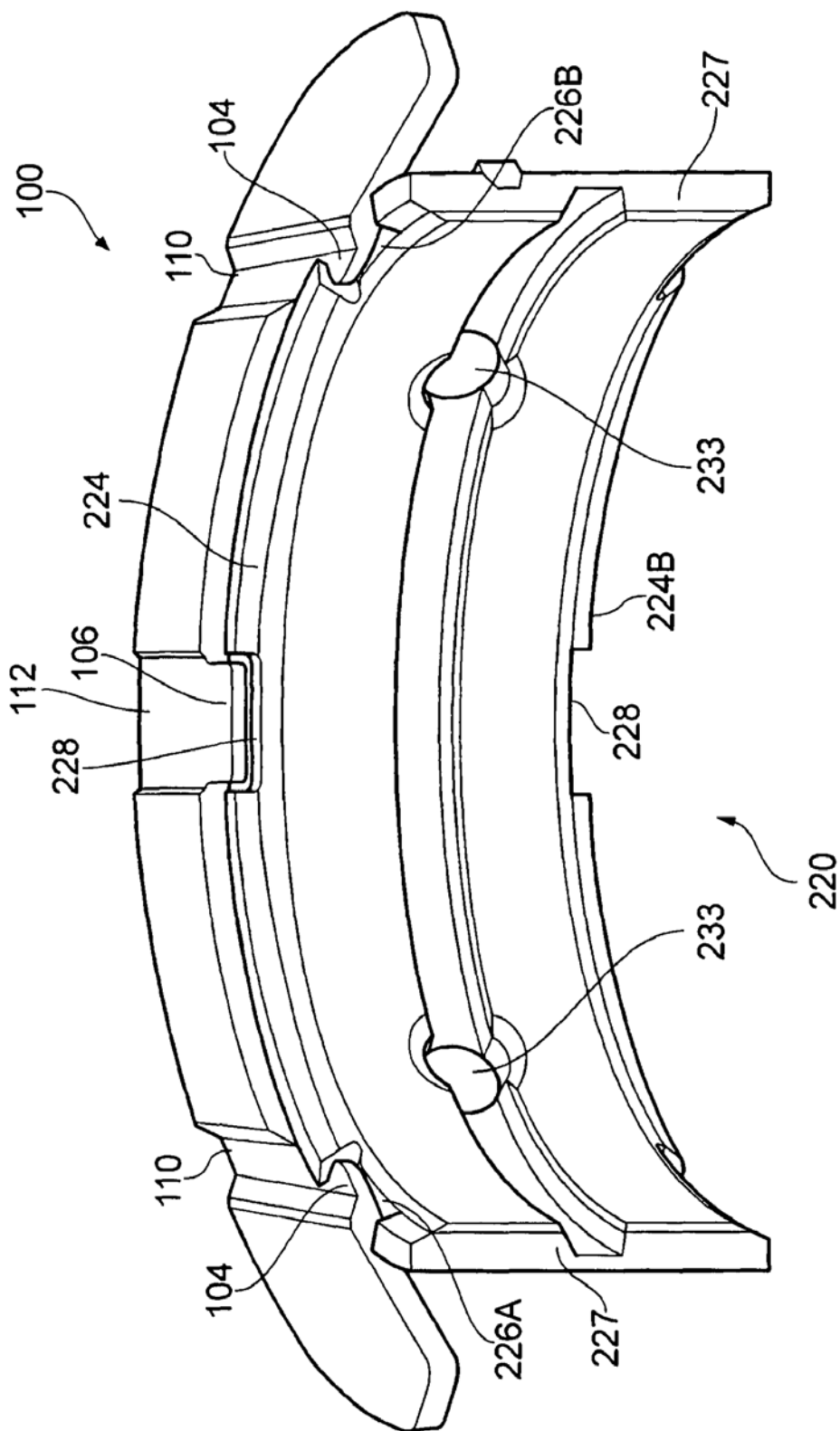


FIG. 4A

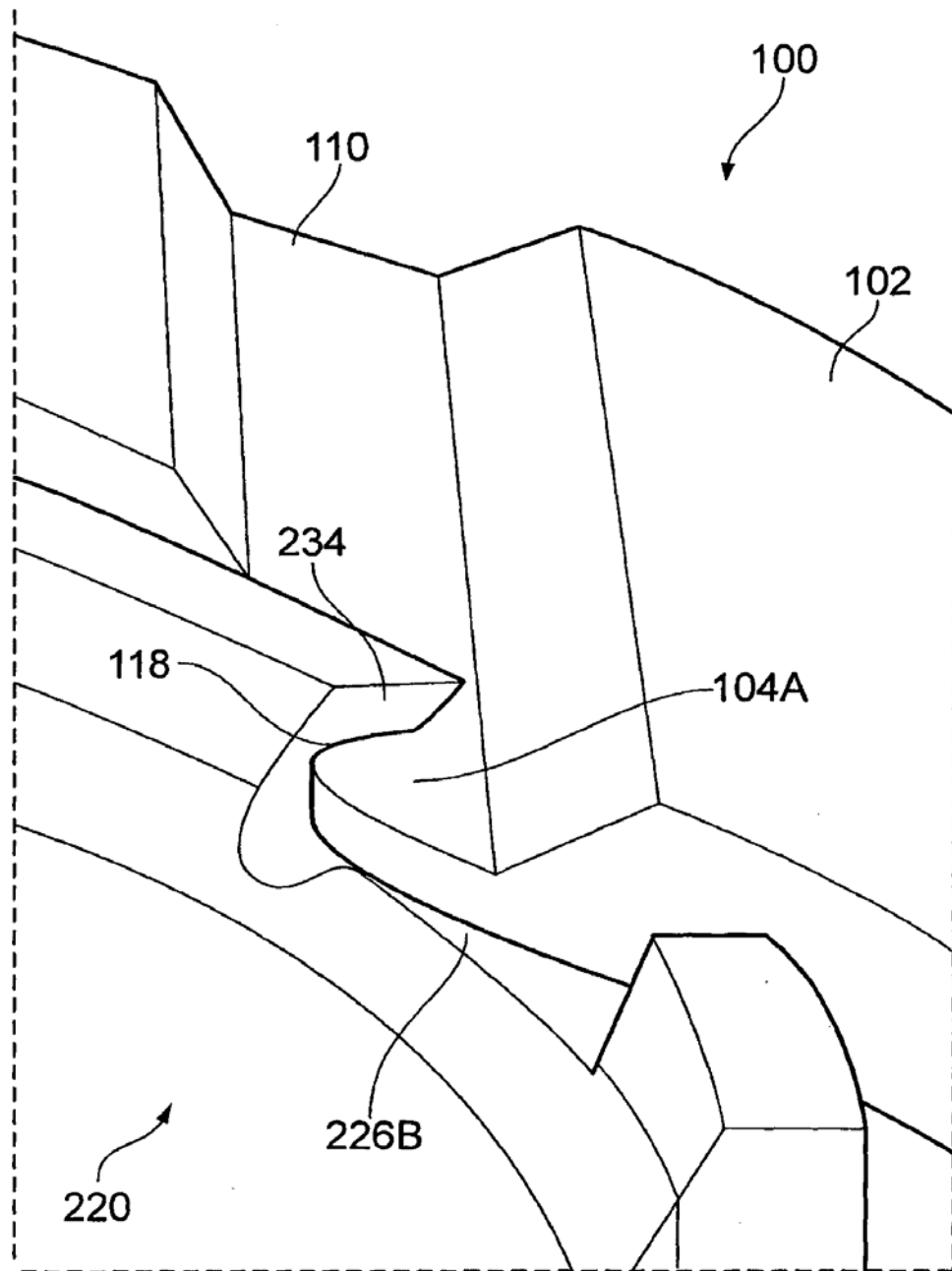


FIG. 4B