



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

**(11) PI 0803570-9 B1**



**(22) Data do Depósito: 29/09/2008**

**(45) Data de Concessão: 25/08/2020**

---

**(54) Título:** CONJUNTO DE VEDAÇÃO PARA VEDAR UM EIXO

**(51) Int.Cl.:** F16J 15/16.

**(52) CPC:** F16J 15/16.

**(30) Prioridade Unionista:** 13/02/2008 US 12/030,601.

**(73) Titular(es):** FREUDENBERG-NOK GENERAL PARTNERSHIP.

**(72) Inventor(es):** ALEXANDER BERDICHEVSKY; MOONDRA SUMIT; ANTHONY D. JOQUICO.

**(57) Resumo:** VEDAÇÃO PARA EXCLUSÃO DE CONTAMINANTE. A presente invenção refere-se a um conjunto de vedação para vedar um espaço entre um eixo rotativo e um alojamento. Sob esse aspecto, o conjunto de vedação inclui um componente rotativo conectado no eixo e um componente estacionário conectado no alojamento. Uma primeira vedação é conectada no componente rotativo e uma segunda vedação é conectada no componente estacionário. A primeira vedação inclui pelo menos um elemento de dispersão que gera um distúrbio de fluido em uma região adjacente ao espaço durante a rotação do componente rotativo e uma descontinuidade que provê uma trajetória para um contaminante sair do espaço.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CON-  
JUNTO DE VEDAÇÃO PARA VEDAR UM EIXO**".

REFERÊNCIA CRUZADA COM PEDIDOS RELACIONADOS

[001] Esse pedido é uma continuação em parte do Pedido de Patente dos Estados Unidos Nº 11/619.048 depositado em 2 de janeiro de 2007, que reivindica o benefício do Pedido Provisório U.S. Nº 60/755.858, depositado em 3 de janeiro de 2006. As descrições dos pedidos acima são incorporadas aqui por referência.

CAMPO

[002] A presente descrição refere-se a um conjunto de vedação para um eixo rotativo.

ANTECEDENTES

[003] As afirmações nessa seção proveem meramente informação de antecedentes relacionada com a presente descrição e podem não constituir a técnica anterior.

[004] Veículos automotores incluem eixos rotativos que são pelo menos parcialmente recebidos em e giram em relação a um alojamento estacionário. Exemplos de tais disposições são encontrados nas transmissões convencionais e conjuntos de eixo. É necessário prover uma vedação na interface entre o eixo e o alojamento. A vedação da interface é necessária porque sob muitas condições de direção, especialmente durante a chuva, grandes quantidades de contaminantes estão presentes que poderiam entrar na interface entre o eixo e o alojamento e causar problemas eventuais. Disposições convencionais de vedação tipicamente incluem uma vedação de bocal de borracha para impedir que os contaminantes entrem no sistema. Além do que, as vedações de bocal de borracha são usadas para impedir que o lubrificante saia do sistema.

[005] Existem vários problemas com as vedações de bocal de borracha convencionais. Primeiro, as vedações de bocal de borracha

tendem a se desgastarem em um modo indesejável. Os eixos rotativos na maior parte dos veículos giram em velocidades muito altas e o contato constante entre o eixo rotativo e a vedação de bocal de borracha faz com que a vedação dêsgaste. Além do mais, a presença de contaminantes ao longo da área de contato entre o eixo e a vedação de bocal de borracha frequentemente causa desgaste significativo na vedação, o que resulta em curta duração da vedação.

[006] Um problema adicional existe já que os eixos rotativos têm algum movimento radial e axial em relação ao alojamento. Com vedações convencionais de bocal, tal movimento não é compensado e uma vedação apropriada não é mantida. Sob essas condições, é mais provável que os contaminantes exteriores entrem na interface do eixo e alojamento e, além do mais, fiquem alojados entre a vedação de bocal e o eixo, o que resulta em desgaste mais rápido da vedação.

### SUMÁRIO

[007] Os presentes ensinamentos proveem um conjunto de vedação para vedar um espaço entre um eixo rotativo e um alojamento. Sob esse aspecto, o conjunto de vedação inclui um componente rotativo conectado no eixo e um componente estacionário conectado no alojamento. Uma primeira vedação é conectada no componente rotativo e uma segunda vedação é conectada no componente estacionário. A primeira vedação inclui pelo menos um elemento de dispersão que gera um distúrbio de fluido em uma região adjacente ao espaço durante a rotação do componente rotativo. Dessa maneira, quaisquer contaminantes que possam estar propensos a entrar no espaço são dispersos para longe do espaço e impedidos de entrar.

[008] Áreas adicionais de aplicabilidade se tornarão evidentes a partir da descrição provida aqui. Deve ser entendido que a descrição e exemplos específicos são planejados com finalidades de ilustração somente e não são planejados para limitar o escopo da presente descrição.

## DESENHOS

[009] Os desenhos descritos aqui são com finalidades de ilustração somente e não são planejados para limitar o escopo da presente descrição em qualquer maneira.

[0010] As figuras 1 e 1A são vistas da seção transversal em perspectiva de um conjunto de vedação de acordo com os presentes ensinamentos,

[0011] a figura 2 é uma vista da seção transversal de um conjunto de vedação da técnica anterior,

[0012] a figura 3 é uma vista da seção transversal representando o movimento axial de um conjunto de vedação da técnica anterior,

[0013] a figura 4 é uma outra vista da seção transversal representando o movimento axial de um conjunto de vedação da técnica anterior,

[0014] a figura 5 é uma vista da seção transversal de um conjunto de vedação de acordo com os presentes ensinamentos,

[0015] a figura 6 é uma outra vista da seção transversal de um conjunto de vedação de acordo com os presentes ensinamentos,

[0016] a figura 7 é uma outra vista da seção transversal de um conjunto de vedação de acordo com os presentes ensinamentos,

[0017] a figura 8 é uma outra vista da seção transversal de um conjunto de vedação de acordo com os presentes ensinamentos,

[0018] a figura 9 é uma outra vista da seção transversal de um conjunto de vedação de acordo com os presentes ensinamentos,

[0019] a figura 10 é uma outra vista da seção transversal de um conjunto de vedação de acordo com os presentes ensinamentos,

[0020] a figura 11 é uma outra vista da seção transversal de um conjunto de vedação de acordo com os presentes ensinamentos,

[0021] a figura 12 é uma outra vista da seção transversal de um conjunto de vedação de acordo com os presentes ensinamentos,

[0022] a figura 13 é uma vista em perspectiva de um anel anular

incluindo uma pluralidade de elementos de dispersão de acordo com os presentes ensinamentos,

[0023] a figura 14 é uma vista da seção transversal do anel anular mostrado na figura 13,

[0024] as figuras 15A a 15C são vistas da seção transversal de um conjunto de vedação incluindo o anel anular mostrado na figura 13 e

[0025] a figura 16 é uma vista em perspectiva do conjunto de vedação mostrado na figura 1A.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

[0026] A descrição seguinte é meramente exemplar por natureza e não é planejada para limitar a presente descrição, aplicação ou usos.

[0027] Com referência às figuras 1 e 1A, os presentes ensinamentos proveem um conjunto de vedação 10 e 10A que veda uma interface 12 entre um eixo estacionário e um alojamento ou cubo rotativo. Conjuntos de vedação 10 e 10A incluem um componente rotativo 14 e um componente estacionário 16. O componente rotativo 14 é geralmente conectado no cubo rotativo (não mostrado) e gira com ele. O componente estacionário 16 é geralmente conectado em um eixo estacionário (não mostrado). Deve ser entendido que embora as figuras 1 e 1A representem uma configuração onde um cubo gira em relação a um eixo estacionário, os presentes ensinamentos são igualmente aplicáveis a um alojamento estacionário e um eixo rotativo.

[0028] O componente rotativo 14 do conjunto de vedação 10 inclui um anel de vedação 18 que inclui um membro axial 20 que se estende axialmente em relação ao eixo estacionário e membro radial 22 que se estende radialmente em relação ao eixo estacionário. Disposta no anel de vedação 18 está uma vedação 24 que inclui uma porção radialmente externa 26 que é conectada a e suportada por uma superfície radialmente externa 28 (isto é, uma superfície disposta em um lado do membro axial oposto ao eixo estacionário) do membro axial 20 e uma

porção de vedação dinâmica 30 que é conectada ao e suportada pelo membro radial 22 do anel de vedação 18.

[0029] A vedação 24 é geralmente formada de um material com base em borracha, polimérico ou elastomérico que tem um baixo coeficiente de atrito e é resistente ao desgaste. Por exemplo, a vedação 24 pode ser formada de materiais com base em borracha tais como borracha natural, EPDM, EPM e similares. Materiais com base polimérica incluem, por exemplo, materiais tais como PTFE. Materiais elastoméricos incluem materiais FKM e ACM.

[0030] A porção dinâmica 30 da vedação 24 é projetada para impedir que um meio saia de um espaço 32 a ser vedado. Sob esse aspecto, a porção dinâmica 30 da vedação 24 inclui uma pluralidade de bocais de vedação 34, 36. Os bocais de vedação incluem uma porção de vedação principal 36 que é orientada com tensão para o componente estacionário 16 do conjunto de vedação 10 por um elemento de orientação 38 ou mola. A porção de vedação principal 36 é a porção da vedação 24 que provê a função de vedação principal para impedir, ou pelo menos substancialmente minimizar, a saída do meio a ser vedado do espaço 32 a ser vedado.

[0031] Axialmente para fora (isto é, para a esquerda na figura) da porção de vedação principal 36 e do espaço 32 a ser vedado, estão os bocais de poeira 34. Esses bocais de poeira 34 ajudam a impedir que a poeira, sujeira e outros contaminantes entrem no espaço 32 a ser vedado. Embora a vedação 24 mostrada na figura 1 seja mostrada como sendo uma vedação monolítica ou unitária, deve ser entendido que a porção de vedação dinâmica 30 e a porção de vedação radialmente externa 26 podem ser formadas separadamente no anel de vedação 18 e podem também ser formadas de materiais diferentes. Sob esse aspecto, deve ser entendido que a porção de vedação dinâmica 30 é geralmente conectada no membro radial 22 do anel de vedação

18, enquanto a porção de vedação radialmente externa 26 é conectada a e suportada pelo membro axial 20 do anel de vedação 18.

[0032] A vedação 24 pode também incluir um amortecedor 37. O amortecedor 37 pode ser integral com a vedação 24 e pode ser usado para absorver as forças que podem ser exercidas na vedação 24 quando a vedação 24 é instalada no cubo (não mostrado). Sob esse aspecto, o amortecedor 37 pode ser projetado para absorver as cargas que podem variar em centenas de libras por polegada quadrada.

[0033] A porção de vedação radialmente externa 26 inclui uma pluralidade de elementos de dispersão 40 ou aletas que se estendem radialmente para fora com relação à porção do membro axial 20 do anel de vedação 18. Os elementos de dispersão 40 incluem uma extremidade livre radialmente mais externa 41. Os elementos de dispersão 40 são projetados para gerar um distúrbio de fluido quando o componente rotativo 14 do conjunto de vedação 10 gira junto com o cubo rotativo. Isto é, quando o cubo e o componente rotativo 14 do conjunto de vedação 10 giram, os elementos de dispersão 40 criam um distúrbio de fluido similar às palhetas de uma bomba rotativa. Dessa maneira, quaisquer contaminantes tais como poeira, sujeira ou pasta fluida que possam tentar se aproximar da interface 12 entre a vedação 24 e o eixo são movidos ou soprados para longe da interface 12 pelo distúrbio de fluido causado pela rotação dos elementos de dispersão 40.

[0034] Como descrito acima, os elementos de dispersão 40, quando girando com o componente rotativo 14 da vedação 24, proveem um distúrbio de fluido que sopra para longe os contaminantes da interface 12 entre a vedação 24 e o componente estacionário 16. Isso é significativo porque à medida que a vedação 24 e o cubo giram, o movimento axial e radial do cubo pode ocorrer. Dessa maneira, a vedação rotativa 24 e o cubo podem oscilar de um lado para outro do componente estacionário 16 do conjunto de vedação 10. Sem as aletas 40 da ve-

dação rotativa 24, poeira e outros contaminantes têm uma maior probabilidade de entrar no espaço 32 a ser vedado quando o componente rotativo 14 se move axialmente para longe do componente estacionário 16 porque os bocais de vedação 34 não entrarão em contato com o membro radial da luva 42 do componente estacionário 16. Essa maior probabilidade, como declarado acima, pode também deteriorar a vedação 24 quando poeira ou outros contaminados chegam entre a vedação 24 e o componente estacionário 16.

[0035] Mais particularmente, com referência à figura 2, uma vedação da técnica anterior será agora descrita. Como pode ser observado na figura 2, o conjunto de vedação da técnica anterior inclui uma vedação estacionária 44 e uma luva 46 que é acoplada de modo giratório em um eixo rotativo 48. Durante a rotação do eixo 48, a luva rotativa 46 pode se mover de um lado para outro axialmente, bem como radialmente. Durante esses movimentos axial e radial da luva 46, o volume 50 do ar presente entre a vedação estacionária 44 e o eixo rotativo 48 pode variar. Durante o movimento axial do eixo 48 e luva 46, o volume 50 pode ser comprimido rapidamente, o que pode forçar o volume 50 de ar, água e poeira a expelir do espaço 52 adjacente à face externa 54 da vedação 44. Essa compressão rápida pode forçar um pouco da mistura do ar e contaminação além da vedação 44 toda vez que o eixo 48 percorre o curso axialmente. Quando o eixo 48 então se move axialmente para longe do alojamento 56, o aumento repentino no volume 50 do ar pode tender a puxar o ar e qualquer contaminação contida no ar para a área da face externa da vedação 54 que pode ser empurrada além da vedação 44 no próximo movimento de compressão do eixo axial.

[0036] Esse fenômeno é mostrado mais particularmente nas figuras 3 e 4. Quando a luva rotativa 46 e o eixo 48 se movem de um lado para o outro axialmente, o ar e os contaminantes podem ser forçados

entre a luva rotativa 46 e a vedação estacionária 44. Isso ocorre mesmo embora os bocais de vedação 58 estejam presentes na vedação estacionária 44 devido aos diferenciais de pressão que se tornam grandes devido à mudança no volume 50 do ar quando a luva rotativa 46 e o eixo 48 se movem de um lado para outro. Novamente, isso é indesejável já que os contaminantes que entram entre a luva rotativa 46 e a vedação estacionária 44 podem degradar a expectativa de duração da vedação estacionária 46.

[0037] Para combater isso, como mostrado nas figuras de 5 a 12 e de acordo com os presentes ensinamentos, a luva rotativa 46 pode ser provida com uma vedação 60 formada sobre ela que inclui os elementos de dispersão 62 que se estendem radialmente com relação a uma porção axial 64 da luva rotativa 46. Similar à modalidade descrita com referência à figura 1, os elementos de dispersão 62 giram junto com a luva rotativa 46, o que provê um distúrbio de fluido que sopra para longe ou dispersa quaisquer contaminantes que tentam entrar entre a luva rotativa 46 e a vedação estacionária 44. Os elementos de dispersão 62 incluem uma extremidade livre radialmente mais externa 63.

[0038] Especificamente mostrado nas figuras 5 e 6, mesmo quando a luva rotativa 46 se move de um lado para o outro tal que a luva estacionária 46 contata a vedação dinâmica 44, os contaminantes são forçados e soprados para longe pelo uso das aletas rotativas 62. Os elementos de dispersão 62 também reduzem o volume 50 de ar disponível adjacente à face externa 54 da vedação 44, o que também reduz o potencial para a ingestão de contaminante.

[0039] Os conjuntos de vedação mostrados nas figuras de 5 a 12 incluem um conjunto de luva 46 que é preso em um eixo rotativo 48 e um conjunto de vedação estacionária 44 que é conectado em um alojamento 56. O conjunto de luva 46 inclui um anel geralmente anular 66 que inclui uma porção de conexão do eixo 64 que engata o eixo rotativo

48 e uma porção radial em formato de S 68 que se estende radialmente em relação à porção de conexão do eixo 64. Os elementos de dispersão 62 são dispostos na porção radial em formato de S 68 e também se estendem radialmente para fora em relação à porção de conexão do eixo 64. Dessa maneira, quando o conjunto de luva 46 e o eixo rotativo 48 giram, os elementos de dispersão 62 também giram, o que gera um distúrbio de fluido que sopra para longe os contaminantes da interface 52 entre o conjunto de luva 46 e a vedação estacionária 44.

[0040] O conjunto de vedação estacionária conectado no alojamento 56 inclui um anel de vedação 70 tendo uma vedação dinâmica 72 presa nele. Similar ao conjunto de vedação 10 mostrado na figura 1, a vedação dinâmica 72 inclui uma porção de vedação principal 74 que veda um meio de um espaço 76 a ser vedado. A porção de vedação principal 74, novamente, é orientada com tensão para a porção de conexão do eixo 64 do conjunto de luva 46 por um elemento de orientação 78 ou mola. A vedação dinâmica 72 também inclui orlas de vedação 58 que também ajudam a prevenir, ou pelo menos substancialmente minimizar, a entrada dos contaminantes no espaço 76 a ser vedado. Os bocais de vedação 58 podem incluir bocais de poeira que se estendem radialmente para dentro bem como que se estendem axialmente, como mostrado.

[0041] Também similar à configuração mostrada na figura 1, os materiais que formam os elementos de dispersão 62 e a vedação dinâmica 72 são geralmente materiais com base em borracha ou poliméricos tais como borracha natural, EPDM, EPM ou PTFE. Esses materiais auxiliam na redução do coeficiente de atrito entre a vedação 72 e os elementos rotativos 46 e 48 e são resistentes ao desgaste. Materiais elastoméricos tais como FKM e ACM também podem ser usados.

[0042] Agora com referência às figuras 7 a 12, várias configurações dos elementos de dispersão 62 ou aletas rotativas são represen-

tadas. Como pode ser observado nessas figuras, a configuração das aletas 62 pode ser variada de acordo com vários parâmetros que também ajudam a soprar e dispersar os contaminantes para longe da interface entre a luva rotativa e a vedação estacionária. Apesar da configuração mostrada nessas figuras, deve ser entendido que o aspecto dos presentes ensinamentos é dispersar contaminantes para longe da interface 52 entre a vedação dinâmica 72 e a luva estacionária 46. Também deve ser entendido que de acordo com os presentes ensinamentos, os elementos de dispersão 62 devem ser dispostos radialmente para fora em relação ao eixo rotativo 48. Sob esse aspecto, as aletas rotativas 62 sopram os contaminantes em um modo externo para longe da interface 52 entre a vedação 44 e a luva 46. Isso também auxilia na remoção dos contaminantes da região de interface 52.

[0043] Como pode ser observado nas figuras de 7 a 12, as configurações dos elementos de dispersão 62 têm várias geometrias que aumentam a quantidade de distúrbio de fluido durante a rotação dos elementos de dispersão 62. Também deve ser entendido que as várias geometrias dos elementos de dispersão 62 possibilitam que os conjuntos de vedação dos presentes ensinamentos sejam adaptados a qualquer espaço de tamanho ou tipo de eixo 48 a ser vedado. Por exemplo, os elementos de dispersão 62 podem ter uma geometria ou forma que possibilita o contato com um furo de alojamento ou face 80 (figura 7). Alternativamente, os elementos de dispersão 62 podem ter uma geometria ou forma que segue um contorno do furo do alojamento ou face 80, sem contatar o furo do alojamento ou face 80. Sob esse aspecto, entretanto, deve também ser entendido que qualquer tamanho ou forma dos elementos de dispersão 62 são aceitáveis contanto que os elementos de dispersão 62 se estendam radialmente para fora em relação ao eixo rotativo 48.

[0044] Deve ser entendido que embora cada uma das configura-

ções acima represente os elementos de dispersão 62 sendo integralmente conectados em uma vedação 60, os presentes ensinamentos não devem ser limitados a isso. Sob esse aspecto, os elementos de dispersão 62 podem ser um componente separadamente instalado da vedação 60. Por exemplo, os elementos de dispersão 62 podem ser ajustados por encaixe (figura 6) ou pressionados (figura 12) sobre as várias vedações 60 conectadas nas luvas rotativas 46.

[0045] Agora com referência às figuras de 13 a 15C, uma configuração alternativa será descrita. Como pode ser observado nessas figuras, os elementos de dispersão 62 são formados em um anel anular 82 que é acoplado com rotação no eixo rotativo 84 (figuras 15A-15C). A vedação dinâmica 86 é acoplada em um anel de vedação 88 que por sua vez é acoplado no alojamento 91. A vedação dinâmica 86 nessa configuração entra em contato direto com o eixo rotativo 84.

[0046] Como declarado acima, o anel anular 82 suporta a pluralidade de elementos de dispersão 62. Como mostrado, nas figuras, o anel anular 82 suporta uma porção axial 90 que se estende axialmente na direção da vedação estacionária 86. Os elementos de dispersão 62 se estendem radialmente para fora da porção axial 90. Novamente, durante a rotação do anel anular 82, os elementos de dispersão 62 criam um distúrbio de fluido que sopra os contaminantes para longe da região da interface 92 entre o anel anular 82 e a vedação estacionária 86. Dessa maneira, os contaminantes são impedidos, ou pelo menos substancialmente minimizados, de entrar na região de interface 92 e no espaço 94 a ser vedado.

[0047] Além do que, como pode ser observado nas figuras de 15A a 15C, a configuração do conjunto de vedação possibilita o movimento axial do eixo rotativo 86 e anel anular 82 em relação à vedação estacionária 86. Apesar desse movimento axial, entretanto, os elementos de dispersão 62 sopram os contaminantes da região de interface 92.

[0048] Embora os elementos de dispersão 40 e 62 ilustrados nas figuras 1, 1A e 5-15C soprem os contaminantes para longe das interfaces 12 (figuras 1 e 1A), 52 (figuras 5-12) e 92 (figuras 15A-15C) e reduzam a possibilidade dos contaminantes entrarem nas interfaces 12, 52 e 92, permanece ainda uma possibilidade que os contaminantes possam entrar nas interfaces 12, 52 e 92 quando os componentes dos conjuntos de vedação desgastam. Por exemplo, novamente com referência às figuras 1 e 1A e como declarado acima, o amortecedor 37 pode ser submetido a cargas substanciais durante a instalação das vedações 10 e 10A. Pelo fato de que o amortecedor 37 encosta na luva 42 sob uma alta carga, o amortecedor 37 pode ser propenso ao desgaste. Quando o amortecedor 37 desgasta, os contaminantes podem entrar na interface 12.

[0049] Depois que os contaminantes entraram na interface 12, pode ser muito difícil para o contaminante escapar devido à pressão constante experimentada pelo amortecedor 37 contra a luva 42. Além do que, se o contaminante for uma pasta fluida, a água poderá evaporar deixando o particulado sólido para trás que continua a crescer à medida que o tempo passa. Um aumento no particulado ou contaminante pode ser prejudicial para os bocais de poeira 34 e porção de vedação principal 36 já que a vida útil dos bocais de poeira 34 e porção de vedação principal 36 pode ser diminuída e pode eventualmente fazer com que as vedações 10 e 10A falhem.

[0050] Para prover uma saída para qualquer contaminante que possa entrar na interface 12, o amortecedor 37 pode ser provido com uma pluralidade de descontinuidades ou espaços 39 formados circunferencialmente ao redor da vedação 10A. Como melhor mostrado na figura 16, os espaços 39 no amortecedor 37 são formados em intervalos de 120 graus ao redor da vedação 10A. Os espaços 39 proveem uma trajetória de saída para qualquer contaminado ou pasta fluida que

pode não ser soprado para longe pelos elementos de dispersão 40 e pode entrar na interface 12. Adicionalmente, os espaços 39 proveem que uma pressão seja liberada da interface 12 que pode ser gerada durante a rotação da vedação 10A ao redor do eixo estacionário.

[0051] Embora os espaços 39 sejam mostrados dispostos ao redor da vedação 10A em intervalos de 120 graus, os presentes ensinamentos não devem ser limitados a isso. Por exemplo, os espaços 39 podem ser providos em intervalos de 60 graus, intervalos de 90 graus ou intervalos de 180 graus. Apesar disso, deve ser entendido que contanto que um comprimento suficiente de amortecedor 37 seja mantido para permitir as cargas substanciais experimentadas pela vedação 10A durante a instalação da vedação 10A, qualquer número de espaços 39 em qualquer intervalo desejado pode ser usado. Além do mais, os espaços 39 podem ser de qualquer comprimento desejado contanto que um comprimento suficiente de amortecedor 37 seja mantido para permitir as cargas substanciais experimentadas pela vedação 10A durante a instalação da vedação 10A. Com relação a uma profundidade dos espaços 39, os espaços 39 podem ter uma profundidade igual a uma espessura do amortecedor 37 ou ter uma profundidade que é menor do que a espessura do amortecedor 37 para prover ainda integridade estrutural para o amortecedor 37.

[0052] Além do mais, deve ser entendido que vedações estacionárias 44 e luvas 46 ilustradas nas figuras de 5 a 12 podem ser formadas para incluir descontinuidades ou espaços 39. Mais particularmente, usando a configuração ilustrada na figura 5 como um exemplo, a vedação do bocal 58 da vedação estacionária 44 pode ser modificada para funcionar como um amortecedor e ter espaços 39 formados em vários intervalos formados nele. A vedação do bocal 58 modificada para funcionar como um amortecedor e tendo os espaços 39 formados nela aparentaria ser similar ao amortecedor 37 tendo espaços 39 ilus-

trados na figura 1A, exceto que a vedação do bocal 58 não incluiria os elementos de dispersão 40.

[0053] Alternativamente, como ilustrado na figura 17, a vedação 60 formada na luva 46 pode ser modificada para ter um amortecedor 47 tendo espaços 39 formados nele. Embora as configurações nas figuras 5 e 17 ilustrem a vedação do bocal 58 e amortecedor 47 sendo integrais com a vedação 44 e vedação 60, respectivamente, deve ser entendido que a vedação do bocal 58 e o amortecedor 47 podem ser ajustados por encaixe no anel de vedação 70 e luva 46 em uma maneira similar a essa mostrada na figura 6. Isto é, a vedação do bocal 58 pode ser ajustada por encaixe no anel de vedação 70 e o amortecedor 47 pode ser ajustado por encaixe na luva 46 como os elementos de dispersão 62 são ajustados por encaixe na luva 46 na figura 6.

[0054] A descrição dos presentes ensinamentos é meramente exemplar por natureza e, assim, variações que não se afastam da essência dos presentes ensinamentos são planejadas para ficarem dentro do escopo dos presentes ensinamentos. Tais variações não devem ser consideradas como um afastamento do espírito e escopo dos presentes ensinamentos.

## REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de vedação (10A) para vedar um eixo (48), compreendendo:

um anel de vedação (18); e

uma vedação (30) conectada no dito anel de vedação (18) que veda um espaço adjacente ao eixo (48), a vedação (30) configurada para girar em relação ao eixo (48) e incluir um amortecedor (37) que se estende axialmente em relação a um eixo geométrico do eixo (48), **caracterizado pelo fato de que**

o amortecedor (37) tendo uma pluralidade de descontinuidades (39) em uma face axial disposta ao redor de uma circunferência da mesma definindo assim regiões de amortecimento entre as ditas descontinuidades (39) que são mais longas que as ditas descontinuidades (39) em uma direção circunferencial ao redor da circunferência da dita vedação (30) e uma pluralidade de elementos de dispersão (40) que se estendem radialmente para fora em relação a um eixo geométrico do eixo (48),

em que durante a rotação da vedação (30), os elementos de dispersão (40) geram um distúrbio de fluido no dito espaço adjacente ao eixo (48) e as descontinuidades (39) proveem uma trajetória para um contaminante sair do espaço.

2. Conjunto de vedação (10A), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a dita vedação (30) inclui um elemento de vedação dinâmica (36).

3. Conjunto de vedação (10A), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os ditos elementos de dispersão (40) são integrais com a dita vedação (30).

4. Conjunto de vedação (10A), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a vedação (10A) é formada de um material com base em borracha ou polimérico.

5. Conjunto de vedação (10A), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os ditos elementos de dispersão (40) são em formato de aleta.

6. Conjunto de vedação (10A), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a pluralidade de elementos de dispersão (40) inclui uma extremidade livre radialmente mais externa (41).

7. Conjunto de vedação (10A), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** as descontinuidades (39) são dispostas em intervalos de 120 graus ao redor da circunferência.

8. Conjunto de vedação (10A) para vedar um espaço entre um eixo rotativo e um alojamento, compreendendo:

um componente rotativo (14) conectado ao eixo (48),

um componente estacionário (16) conectado ao alojamento,

uma primeira vedação (30) conectada no componente rotativo (14); e

uma segunda vedação conectada ao componente estacionário (16),

em que a primeira vedação é anular, **caracterizado pelo fato de que** inclui:

uma pluralidade de elementos de dispersão em formato de aleta (40) circunferencialmente espaçados em torno de uma circunferência da dita primeira vedação (30), os ditos elementos de dispersão em formato de aleta (40) cada um se estendendo radialmente com relação ao eixo geométrico do eixo (48); e

pelo menos uma descontinuidade (39) que é disposta entre os ditos elementos de dispersão (40),

em que o dito elemento de dispersão em formato de aleta (40) gera um distúrbio de fluido em uma região adjacente ao espaço durante a rotação do componente rotativo (14) e a dita descontinuidade

(39) provendo uma trajetória para um contaminante sair do espaço.

9. Conjunto de vedação (10A), de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o elemento de dispersão (40) se estende da primeira vedação radialmente para fora em relação a um eixo geométrico do eixo (48).

10. Conjunto de vedação (10A), de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o elemento de dispersão (40) inclui uma extremidade livre radialmente mais externa (41).

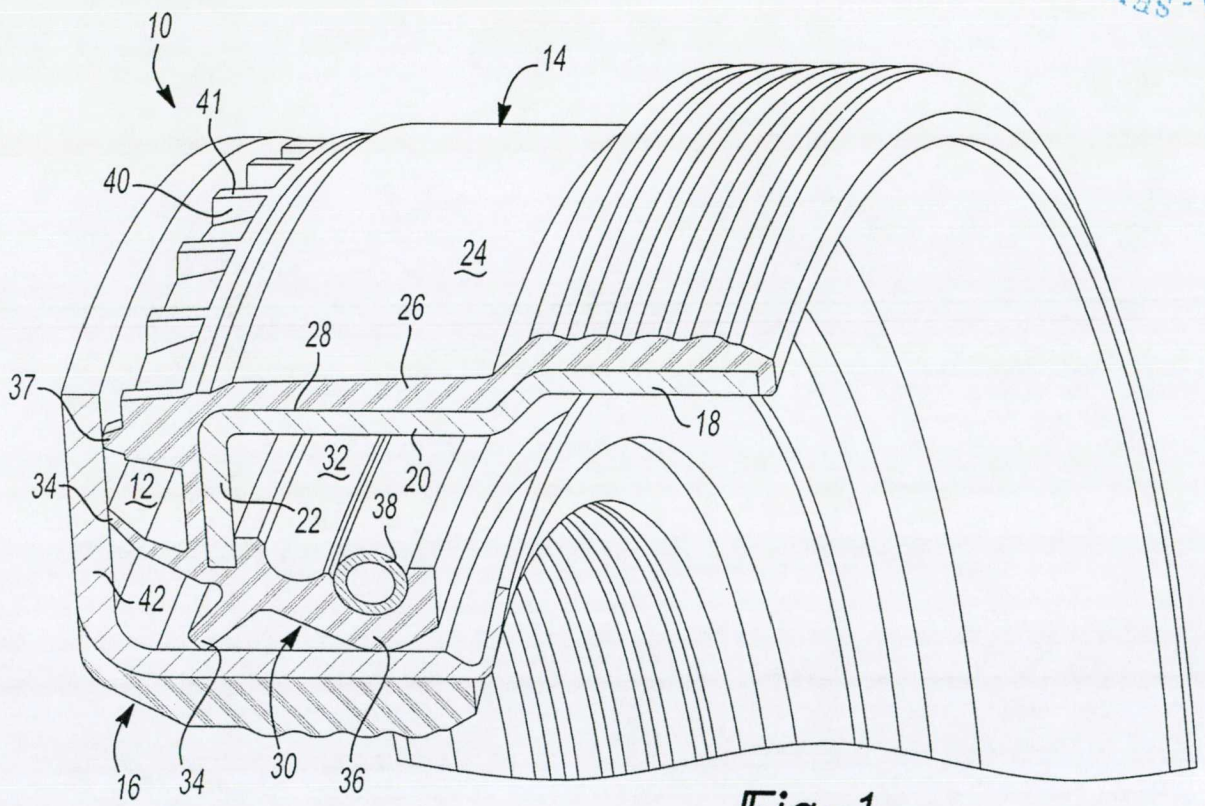


Fig-1

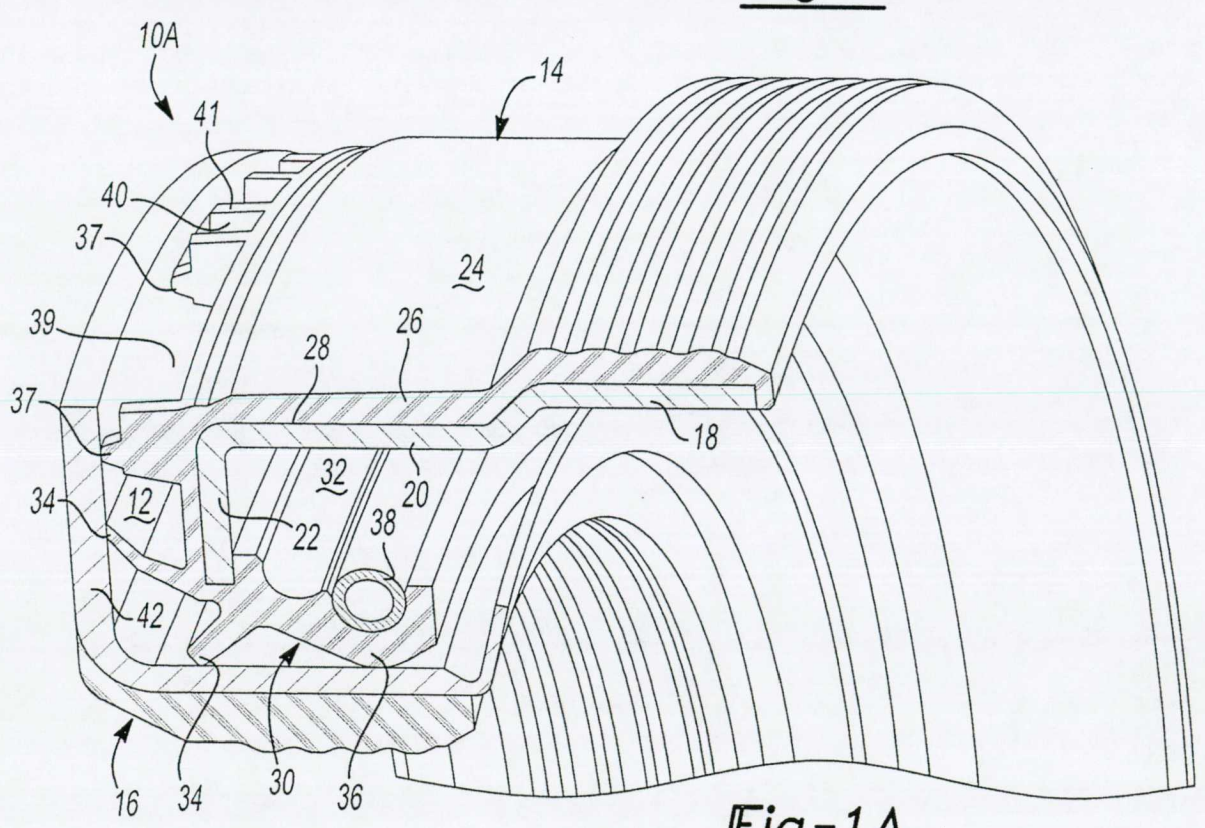
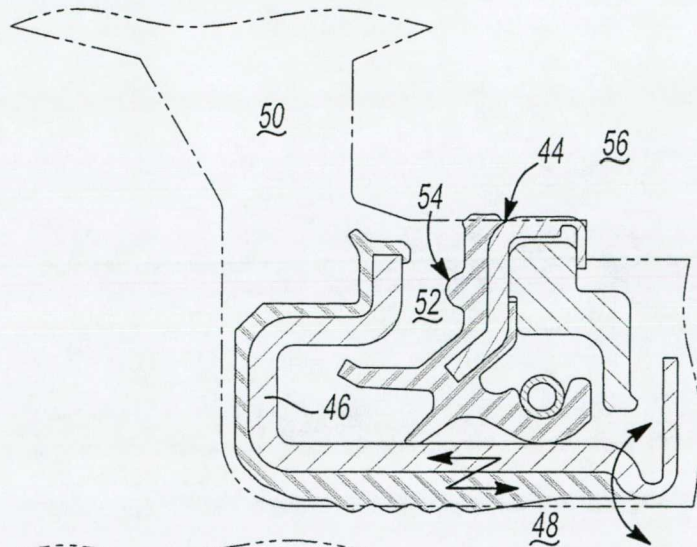
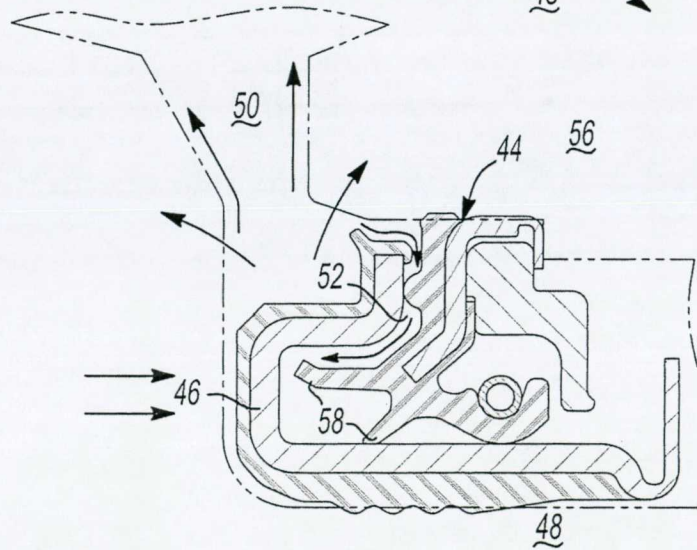


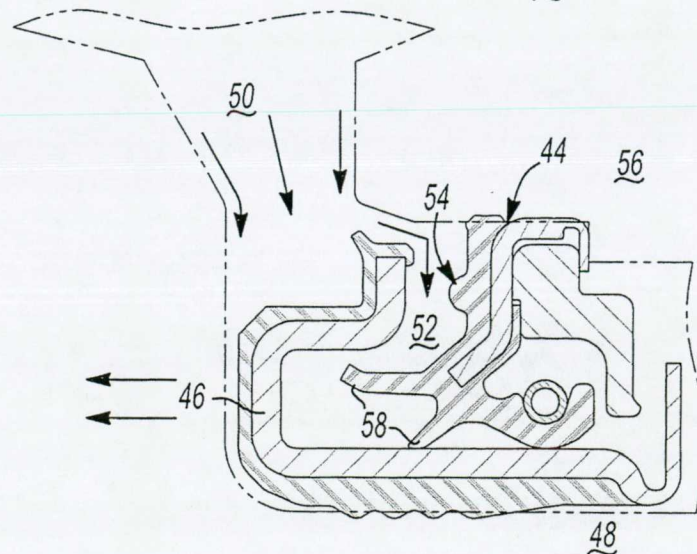
Fig-1A



**Fig-2**  
Técnica Anterior



**Fig-3**  
Técnica Anterior



**Fig-4**  
Técnica Anterior

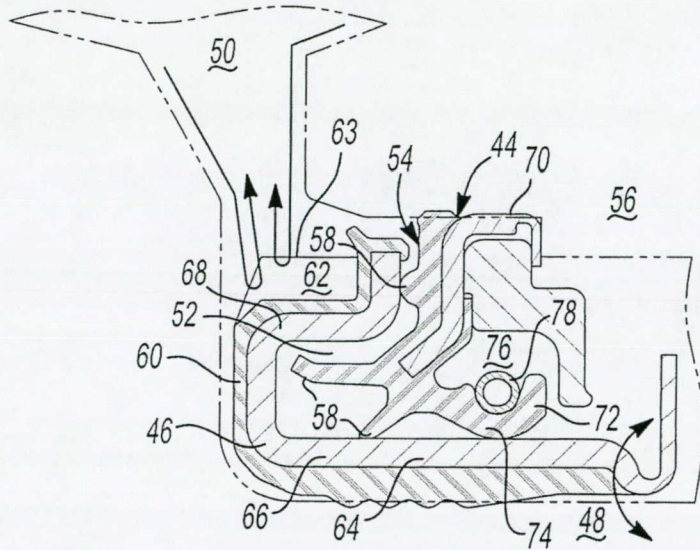


Fig-5

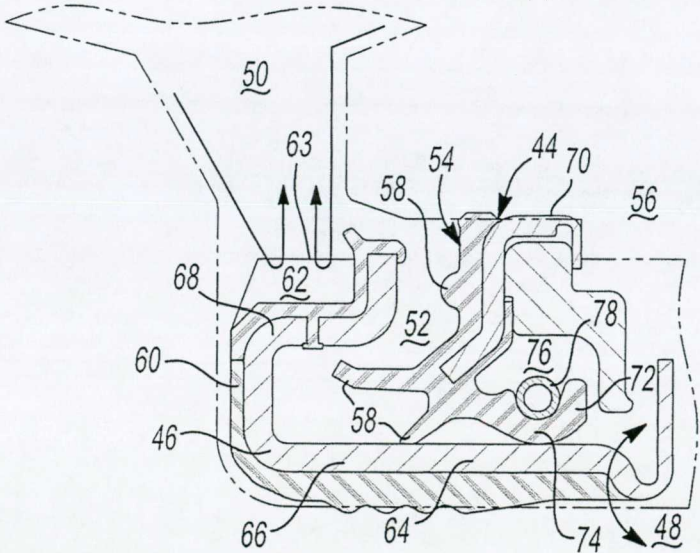


Fig-6

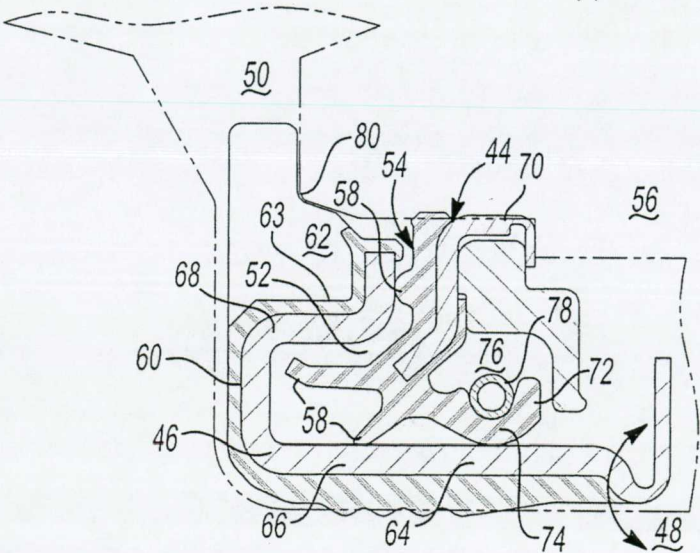


Fig-7

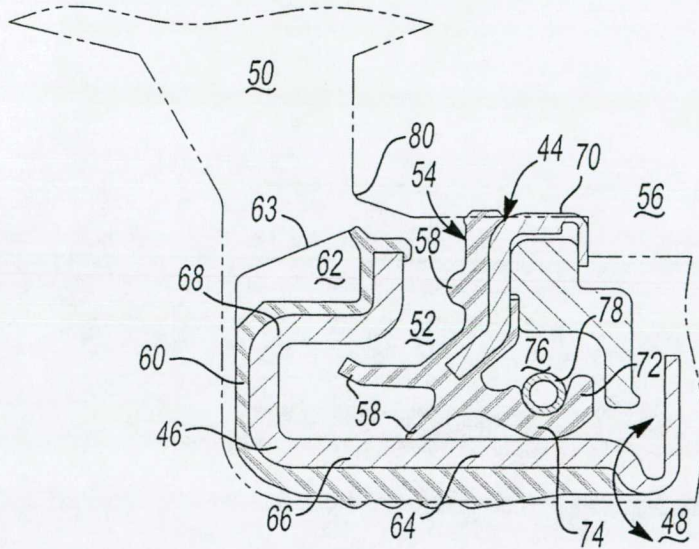


Fig-8

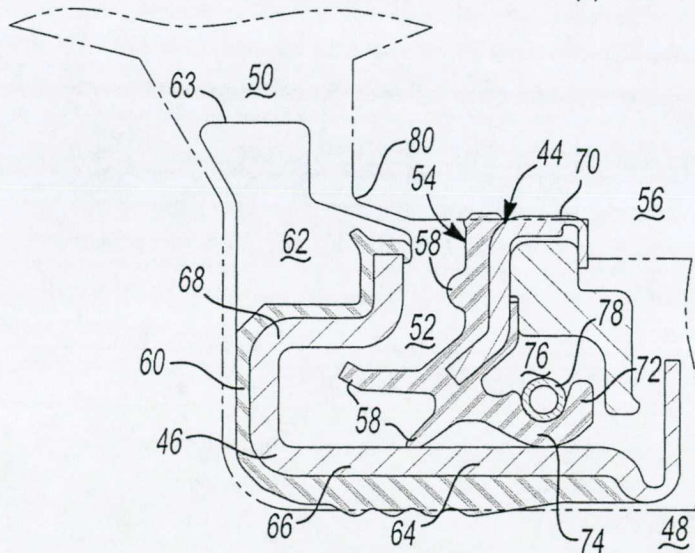


Fig-9

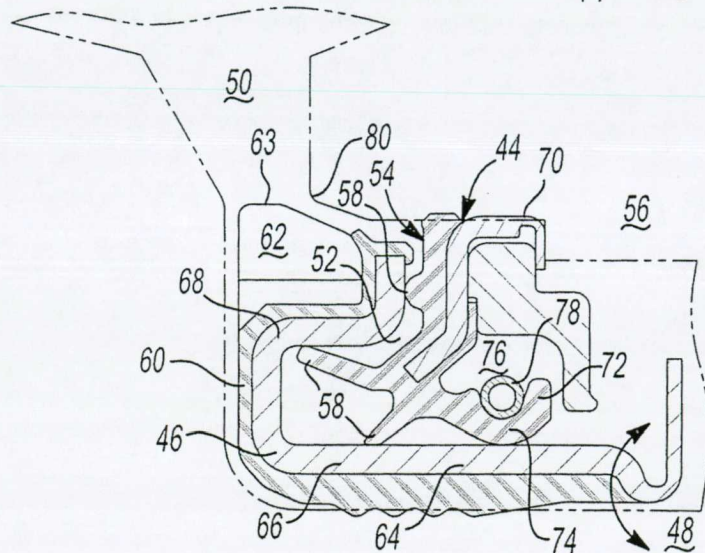


Fig-10

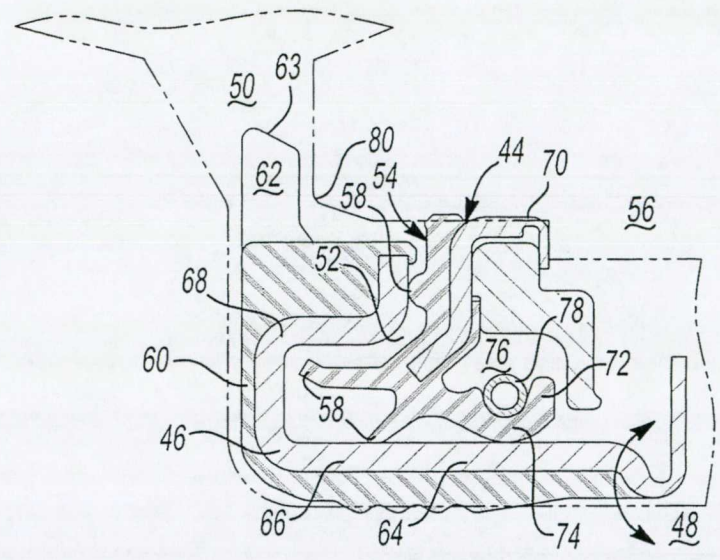


Fig-11

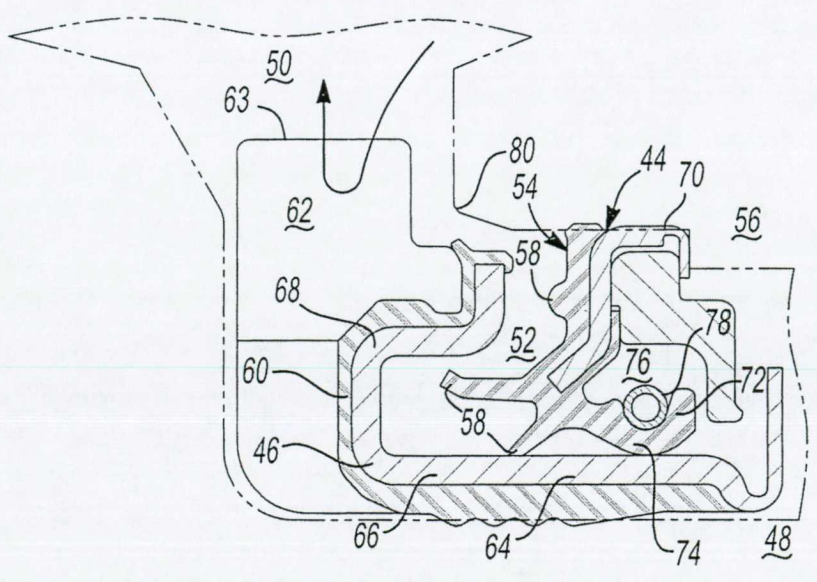


Fig-12

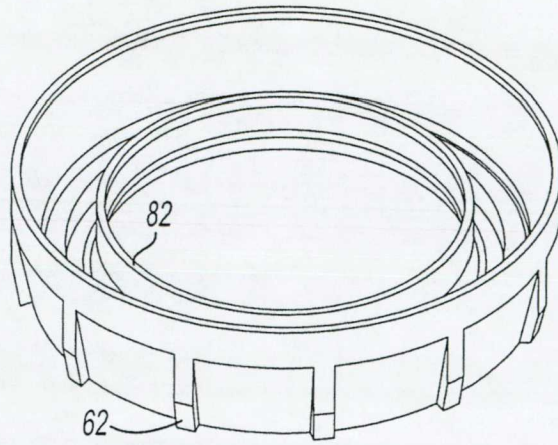


Fig-13

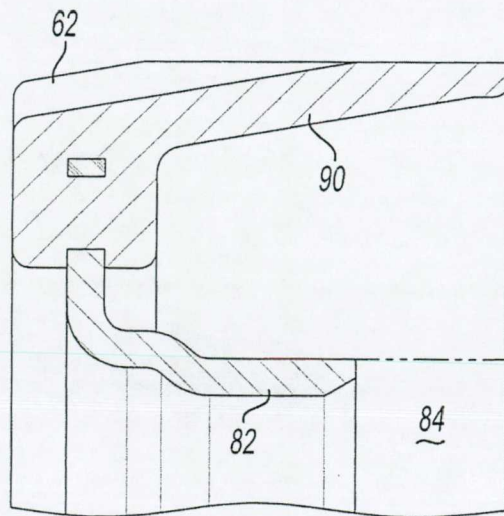


Fig-14

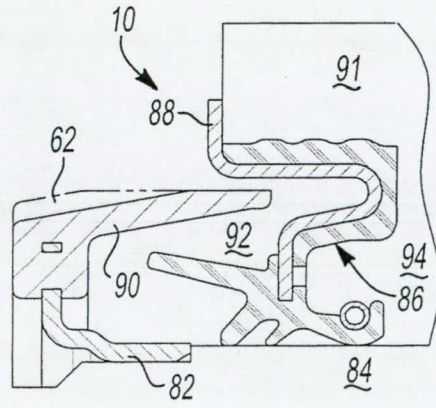


Fig-15A

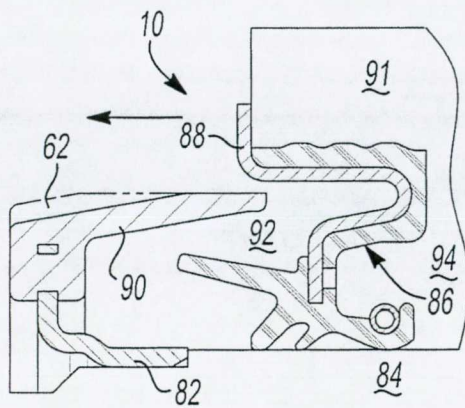


Fig-15B

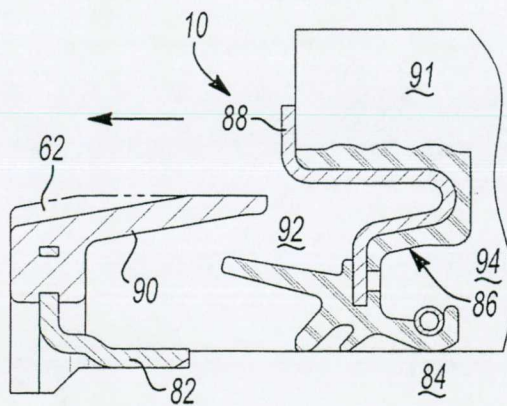


Fig-15C

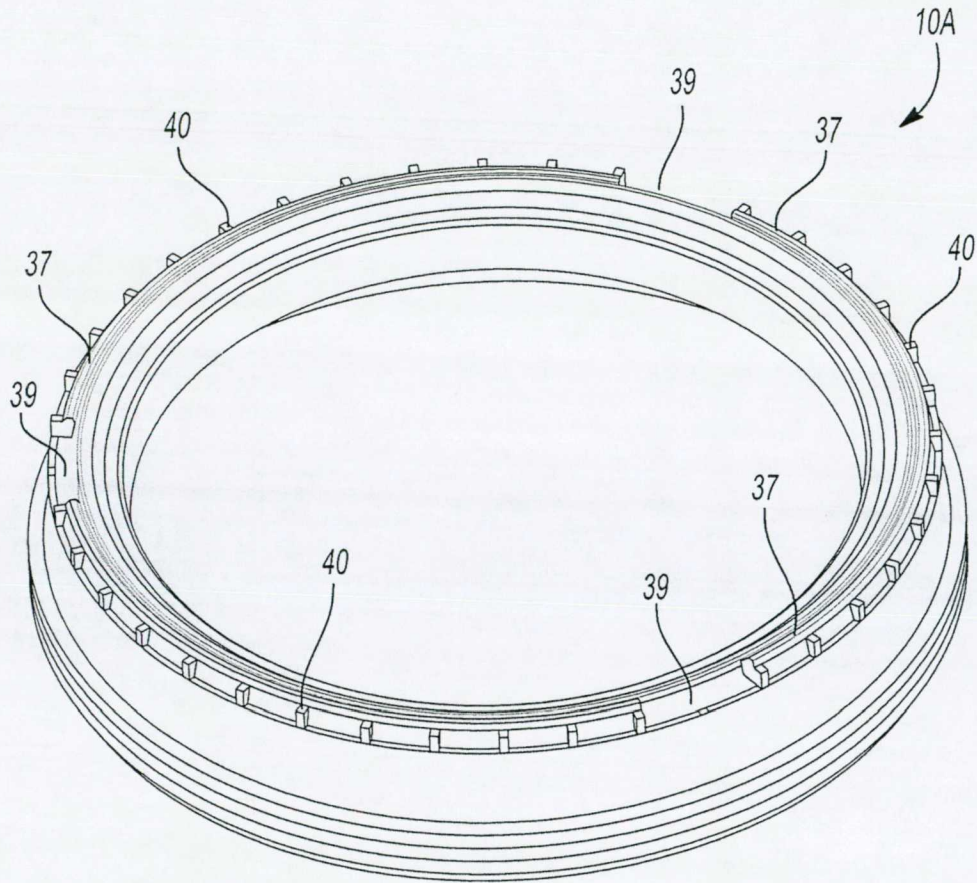


Fig-16

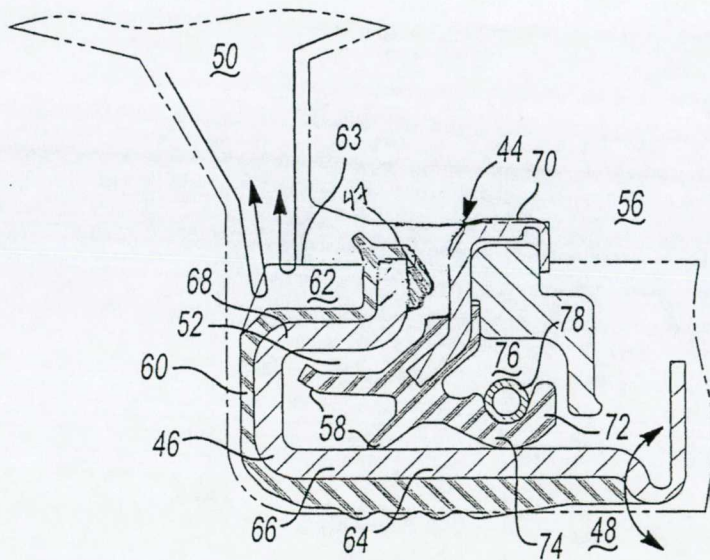


Fig 17