

(11) Número de Publicação: **PT 1469238 E**

(51) Classificação Internacional:
F16J 15/32 (2014.01) **F16J 15/34** (2014.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2002.12.03**

(30) Prioridade(s): **2002.01.21 JP 2002012219**

(43) Data de publicação do pedido: **2004.10.20**

(45) Data e BPI da concessão: **2014.07.02**
142/2014

(73) Titular(es):

EAGLE INDUSTRY CO., LTD.
12-15, SHIBA-DAIMON 1-CHOME, MINATO-KU
TOKYO 105-8587 JP

(72) Inventor(es):

SHINGO MATSUI JP
YOSHIAKI TAKIGAHIRA JP

(74) Mandatário:

ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO
RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE VEDAÇÃO**

(57) Resumo:

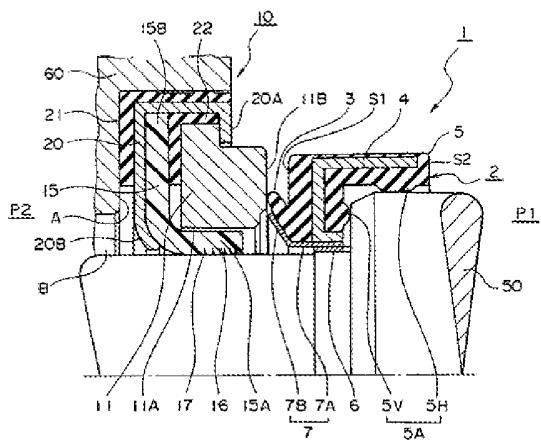
UMA SUPERFÍCIE DE CONTACTO DE VEDAÇÃO DE UM ELEMENTO DO BORDO DE VEDAÇÃO E UM ELEMENTO DE BORDO SALIENTE DE UMA VEDAÇÃO DE FACE DE EXTREMIDADE ESTÃO SEPARADOS UM DO OUTRO E O CALOR DE FRICÇÃO GERADO NO ELEMENTO DO BORDO DE VEDAÇÃO DEVIDO AO MOVIMENTO DE DESLIZAMENTO É IMPEDIDO DE SER TRANSFERIDO PARA A VEDAÇÃO DA FACE DE EXTREMIDADE PARA AMOLECER O MATERIAL, PORTANTO A CAPACIDADE DE VEDAÇÃO É MELHORADA. UM ELEMENTO (3) DO BORDO SALIENTE PROPORCIONA UMA VEDAÇÃO FAZENDO UM ÂNGULO COM UMA SUPERFÍCIE (11B) DE VEDAÇÃO DE UM ANEL (11) DE VEDAÇÃO NUMA DIRECÇÃO RADIAL PARA FORA E UMA PARTE (15A) DO BORDO DE UM ELEMENTO (15) DO BORDO DE VEDAÇÃO ESTÁ DISPOSTA DENTRO DE UMA SUPERFÍCIE (11A) DO DIÂMETRO INTERIOR DO ANEL (11) DE VEDAÇÃO PARA EFECTUAR UMA VEDAÇÃO CONTRA UM FLUIDO DO OBJECTO DE VEDAÇÃO.

RESUMO

"DISPOSITIVO DE VEDAÇÃO"

Uma superfície de contacto de vedação de um elemento do bordo de vedação e um elemento de bordo saliente de uma vedação de face de extremidade estão separados um do outro e o calor de fricção gerado no elemento do bordo de vedação devido ao movimento de deslizamento é impedido de ser transferido para a vedação da face de extremidade para amolecer o material, portanto a capacidade de vedação é melhorada. Um elemento (3) do bordo saliente proporciona uma vedação fazendo um ângulo com uma superfície (11B) de vedação de um anel (11) de vedação numa direcção radial para fora e uma parte (15A) do bordo de um elemento (15) do bordo de vedação está disposta dentro de uma superfície (11A) do diâmetro interior do anel (11) de vedação para efectuar uma vedação contra um fluido do objecto de vedação.

FIG. 2



DESCRIÇÃO

"DISPOSITIVO DE VEDAÇÃO"

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se a um dispositivo de vedação para efectuar uma vedação estabelecendo um contacto de vedação entre superfícies de faces opostas de um par de uma parte de vedação e uma face de vedação de extremidade. Mais particularmente, esta invenção refere-se a um dispositivo de vedação para utilização em diversas máquinas rotativas proporcionando uma vedação contra o fluido do objecto de vedação numa condição em que uma pressão de fluido do objecto de vedação se torna alta ou varia de forma aleatória entre uma pressão alta e uma pressão baixa.

ANTECEDENTES TÉCNICOS

É conhecido do documento JP 62185977 U um dispositivo de vedação que comprehende um primeiro vedante 3 e um segundo vedante 7. Uma parte vedante compreendendo um elemento 7 de bordo saliente está disposta no lado afastado do objecto de vedação na condição em que aquela está virada para a atmosfera para impedir a poeira, areia etc. na atmosfera de entrar. O elemento de bordo saliente está em contacto de vedação com um anel 8 vedante. Uma parte de vedação compreendendo um elemento 3 de bordo, o qual em utilização é colocado em contacto de encaixe justo com um veio

rotativo, está disposto no lado do fluido do objecto de vedação. O vedante no lado do fluido é feito de material de borracha.

Técnica relacionada com a presente invenção é encontrada como um dispositivo 100 de vedação de veio, como mostrado na FIG. 5.

Um exemplo 101 do dispositivo 100 de vedação de veio mostrado na FIG. 5 é introduzido à justa e fixo numa circunferência interior de um alojamento 110 através de uma junta 106 tórica. Numa circunferência interior do invólucro 101 estão dispostos um elemento 102 do bordo de elastómero e um anel 103 de reforço que suporta o elemento 102 do bordo de elastómero a partir do seu lado posterior.

Além disso, num lado posterior do anel 103 de reforço, o qual é um lado oposto a um fluido do objecto de vedação, estão dispostos um elemento 104 do bordo de resina e um anel 105 suplementar que é proporcionado adicionalmente na parte posterior do elemento 104 do bordo de resina e suporta a parte posterior. Cada parte do diâmetro exterior do elemento 102 do bordo de elastómero, o anel 103 de reforço, o elemento 104 do bordo de resina e o anel 105 suplementar são retidos com firmeza sobre uma circunferência interior do invólucro 101.

No dispositivo 100 de vedação de veio deste tipo, o elemento 102 do bordo de elastómero tem espiras 102b de bombeamento que provocam uma acção de bombeamento numa direcção que força para trás o fluido do objecto de vedação de acordo com a rotação de um veio 120 rotativo e são formadas sobre uma superfície circunferencial interior de uma parte 102a de um bordo de vedação de um lado do diâmetro interior estendendo-se

para o espaço interior do lado S1 da máquina. Por outro lado, o elemento 104 do bordo de resina tem espiras 104b de bombeamento que forçam para trás o fluido na direcção do lado do elemento 102 de um bordo de elastómero quando o veio 120 roda e são formadas numa superfície circunferencial interior da sua parte 104a do bordo de vedação.

As espiras 104b de bombeamento na parte 104a do bordo de vedação do elemento 104 do bordo de resina são formadas apenas em torno de uma extremidade frontal de uma superfície de deslizamento com o veio 120 rotativo. Isto é porque existe uma necessidade de impedir que o fluido escape na direcção de um lado S2 da atmosfera após ter passado as espiras 104b de bombeamento quando o veio 120 rotativo pára.

No dispositivo 100 de vedação de veio deste tipo, numa condição de alta pressão na qual a pressão do fluido do espaço interior da máquina S1 é, pelo menos, 1 MPa, o elemento 104 do bordo de resina recebe uma influência da pressão, assim, a sua secção é deformada numa forma em L.

Uma pressão da parte da extremidade frontal da parte 104a do bordo de vedação no processo da deformação é relativamente pequena pela presença das espiras 104b de bombeamento e uma pressão gerada na proximidade de uma parte 104c curvada na qual as espiras 104b de bombeamento não são formadas é relativamente grande.

Consequentemente, uma parte máxima de uma pressão superficial que actuou sobre a superfície circunferencial exterior do veio 120 rotativo é distribuída localmente na direcção do lado curvado da parte 104c. Consequentemente, a

superfície circunferencial interior na proximidade da parte 104c curvada é desgastada facilmente.

E a parte da extremidade frontal na qual as espiras 104b de bombeamento são formadas causa uma deformação de flutuação na superfície circunferencial exterior do veio 120 rotativo. Em consequência, a acção de bombeamento das espiras 104b de bombeamento para bloquear uma fuga de fluido é danificada e uma capacidade de vedação durante a operação rotativa é diminuída.

Além disso, o elemento 102 do bordo de elastómero e o elemento 104 do bordo de resina estão dispostos muito próximos um do outro. Se uma superfície de deslizamento do elemento 104 do bordo de resina é pressionada contra o veio 120 rotativo e uma fricção de deslizamento causa uma geração de calor substancial, o calor gerado é transferido para o elemento 102 do bordo de elastómero.

Uma geração de calor semelhante resulta se uma alta pressão devido ao fluido da vedação pressionar o elemento 102 do bordo de elastómero contra o veio 120 rotativo. Este calor causa, em seguida, o amolecimento da parte 102a do bordo de vedação do elemento 102 do bordo de elastómero e da parte 104a do bordo de vedação do elemento 104 do bordo de resina. Em particular, um progresso do desgaste na parte 102a do bordo de vedação causa uma diminuição na capacidade de vedação.

O desgaste da parte 102a do bordo de vedação do elemento 102 do bordo de elastómero e da parte 104a do bordo de vedação do elemento 104 do bordo de resina faz, igualmente, com que partículas de desgaste adiram sobre as superfícies de

deslizamento das partes 102a, 104a individuais do bordo de vedação, portanto a capacidade de vedação é prejudicada.

No caso de um veio 120 rotativo convencional, a parte 102a do bordo de vedação do elemento 102 do bordo de elastómero e a parte 104a do bordo de vedação do elemento 104 do bordo de resina tendem a ser desgastadas rapidamente durante a rotação do veio 120 rotativo, em que as partes 102a, 104a o bordo de vedação são pressionadas com firmeza contra o veio 120 rotativo. Por outro lado, o veio 120 rotativo, que é um tipo de componente de máquina encaixado no interior de uma unidade de montagem da máquina, é não apenas dispendioso mas igualmente difícil de ser substituído. Isto é, quando as superfícies de vedação da parte 102a do bordo de vedação do elemento 102 do bordo de elastómero e a parte 104a do bordo de vedação do elemento 104 do bordo de resina são sujeitas a um movimento de deslizamento relativamente ao veio 120 rotativo desgastado, o desgaste das superfícies de vedação é mais acelerado e, em consequência, a capacidade de vedação do dispositivo de vedação do veio é diminuída.

A presente invenção é introduzida para aliviar os problemas acima mencionados. Um objetivo técnico fundamental que esta invenção tenta atingir é melhorar uma capacidade de vedação de diversas máquinas rotativas mesmo numa condição em que um veio rotativo repete movimentos de paragem e arranque ou uma pressão de fluido se modifica de forma aleatória entre alta pressão e baixa pressão.

Outro objetivo técnico é impedir que a capacidade de vedação seja danificada como o resultado do amolecimento de uma parte da face de extremidade de um elemento do bordo feito de borracha, o

qual é causado por transferência de um calor de fricção de um elemento feito de resina do bordo de vedação em funcionamento.

Ainda outro objectivo é conseguir baixo consumo de energia por meio da diminuição da resistência ao deslizamento do elemento do bordo de vedação e do elemento do bordo da face de extremidade e simplificar o processo de montagem e manutenção do dispositivo de vedação.

DIVULGAÇÃO DA INVENÇÃO

Um objectivo principal da presente invenção é aliviar as desvantagens técnicas acima mencionadas e uma solução para tais desvantagens é materializada como segue.

Um dispositivo de vedação da forma de realização mais preferida relacionada com a presente invenção é um dispositivo de vedação para proporcionar uma vedação contra um fluido do objecto de vedação entre um veio rotativo e um alojamento acomodando o veio rotativo que se estende através daquele, o dispositivo de vedação compreendendo um anel de vedação que está montado no alojamento e tendo uma superfície de vedação numa face de extremidade, um elemento do bordo de vedação tendo uma parte de retenção na sua circunferência exterior e uma parte do bordo na sua circunferência interior, a referida parte de retenção estando disposta no lado oposto da superfície de vedação do anel de vedação e estando montada no alojamento, e a parte do bordo é colocada em contacto de encaixe justo com o veio rotativo, e uma vedação da face de extremidade oposta ao anel de vedação e estando fixa sobre o veio rotativo num modo de vedação impermeável aos fluidos em que, a vedação da face de extremidade

tem um elemento de bordo saliente que se estende desde uma parte de extremidade na direcção da superfície de vedação e é capaz de formar o contacto justo com a superfície de vedação. O elemento de bordo saliente está num ângulo com a superfície de vedação numa direcção radial para o exterior que está em utilização no lado do fluido do objecto de vedação e a parte do bordo do elemento do bordo de vedação está disposta dentro de uma superfície de diâmetro interior do anel de vedação e tem uma superfície de contacto de vedação na sua superfície circunferencial interior, a referida superfície de contacto de vedação sendo colocada, em utilização, em contacto de encaixe justo com o referido veio rotativo. O referido anel de vedação é feito de um material duro de, pelo menos, um de aço temperado, metal super duro, ou cerâmica, o referido elemento do bordo de vedação é feito de material de resina sintética e o referido elemento do bordo saliente é feito de material de borracha.

O dispositivo de vedação da forma de realização preferida relacionada com a presente invenção inclui um par de uma parte de vedação e uma parte de vedação de face de extremidade que estão dispostos para opor uma à outra em que a parte de vedação acomoda um elemento do bordo de vedação e um anel de vedação, assim a montagem em máquinas rotativas ou desmontagem para reparação é simplificada.

Além disso, mesmo se uma da parte de vedação ou da vedação da face de extremidade está desgastada, pode ser substituído apenas o componente desgastado. Em particular, quando uma superfície de deslizamento do veio rotativo está desgastada, é difícil substituir o veio rotativo porque está encaixado no dispositivo. O anel de vedação, porém, é um componente substituível, único e simples de substituir.

De igual modo, se o elemento de bordo saliente é suposto ser colocado em contacto próximo com o veio rotativo, é difícil maquinar com precisão a superfície de deslizamento do veio rotativo onde o contacto com o elemento de bordo saliente é feito. Porém, é simples conseguir um acabamento superficial espelhado na superfície de vedação do anel de vedação que é colocado em contacto próximo com o elemento do bordo saliente.

O veio rotativo não pode ser feito de material duro devido à sua razão funcional, mas como o anel de vedação é feito de material duro, tal como carboneto de silício ou semelhante, o desgaste de deslizamento do anel de vedação pode ser impedido. Isto torna possível não apenas melhorar a durabilidade do dispositivo de vedação mas, de igual modo, reduzir substancialmente o custo de produção.

Além disso, o elemento de bordo saliente que faz contacto próximo na superfície da sua ponta com a superfície de vedação do anel de vedação pode acomodar uma força do contacto dependendo da magnitude de uma pressão de fluido actuando sobre o elemento do bordo saliente. Isto é, se a pressão do fluido não é alta, então uma resistência ao deslizamento pode ser diminuída, o que conduz a uma redução da energia de accionamento em rotação.

O elemento do bordo de vedação é colocado em contacto próximo com o veio rotativo quando o elemento de bordo saliente é colocado em contacto próximo com o anel de vedação que está localizado distal do veio rotativo. Isto impede que o calor de fricção do elemento do bordo de vedação devido ao seu movimento de deslizamento seja transferido para o elemento de bordo

saliente e um possível dano na capacidade de vedação causado pelo amolecimento do elemento de bordo saliente devido ao aumento de temperatura.

As partículas de desgaste do elemento do bordo de vedação produzidas devido ao movimento de deslizamento não se acumulam na superfície de vedação que é perpendicular à superfície de deslizamento do elemento do bordo de vedação. Isso é, é possível impedir que a superfície de vedação fique desgastada durante o deslizamento pelas partículas de desgaste aderirem à superfície de vedação e ao elemento do bordo saliente.

Além disso, o elemento de bordo saliente é colocado em contacto próximo com o anel de vedação quando a parte do bordo é colocada em contacto próximo com o veio rotativo, assim o estado de não contacto do veio rotativo e do anel de vedação não envolve uma transferência térmica entre estes. Isto permite que o elemento de bordo saliente e a parte do bordo estejam dispostos muito próximo um do outro e toda a parte da vedação pode ser construída compacta.

No dispositivo de vedação da presente invenção, a capacidade de vedação pode, na realidade, ser melhorada proporcionando uma vedação durante a rotação do veio rotativo por meio do elemento do bordo de vedação ser feito de uma resina sintética de fricção reduzida enquanto se proporciona uma vedação num estado de paragem do veio rotativo por meio do elemento de bordo saliente que é feito de um material de borracha com uma elevada capacidade de vedação.

Em particular, em condições onde o veio rotativo repete movimento de paragem e arranque ou a pressão do fluido está

sujeita a uma variação aleatória entre pressão alta e pressão baixa, a combinação dos materiais para as partes do bordo respectivas no dispositivo de vedação assim dispostas apresentam um desempenho notável.

De acordo com um dispositivo de vedação relacionado com a segunda forma de realização da presente invenção, um anel suplementar é disposto numa superfície circunferencial interior do elemento de bordo saliente e proporciona um suporte para o elemento do bordo saliente.

No dispositivo de vedação da segunda forma de realização relacionado com a presente invenção, se o veio rotativo repete o movimento de paragem e arranque ou a pressão do fluido muda repetidamente entre alta pressão e baixa pressão, o elemento de bordo saliente é actuado por uma pressão de variável. O anel suplementar, porém, suporta o elemento de bordo saliente de uma maneira à prova de pressão contra a pressão variável para um desempenho de vedação melhorado.

De acordo com um dispositivo de vedação relacionado com a terceira forma de realização da presente invenção, uma área de recepção de pressão da face de vedação da extremidade sobre a qual actua um fluido do objecto de vedação e está localizada num lado circunferencial exterior do elemento de bordo saliente é disposta maior do que uma área oposta de recepção de pressão que está localizada sobre uma face da extremidade posterior da vedação da face de extremidade.

No dispositivo de vedação da terceira forma de realização relacionado com a presente invenção, montando apenas a vedação da face de extremidade sobre o veio rotativo permite que a

vedaçāo da face de extremidade seja empurrada com firmeza contra a parte em degrau saliente do veio rotativo devido a uma pressāo de fluido porque uma área que recebe pressāo localizada no lado do elemento do bordo saliente é disposta maior do que uma outra área que recebe pressāo da superfície oposta de vedaçāo da face de extremidade. Consequentemente, a construçāo da parte de montagem da vedaçāo da face de extremidade é disposta extremamente simples e o seu trabalho de montagem pode igualmente ser simplificado.

De acordo com um dispositivo de vedaçāo da quarta forma de realização relacionada com a presente invençāo, a vedaçāo da face de extremidade retém um anel do reforço que tem uma parte de suporte circunferencial interior e a parte de suporte circunferencial interior é suportada por um retentor.

No dispositivo de vedaçāo da quarta forma de realização relacionada com a presente invençāo, encaixar a vedaçāo de face de extremidade no veio rotativo através de uma parte de contacto de vedante circunferencial e de uma parte de contacto de vedaçāo de superfície lateral permite uma montagem segura porque a parte de suporte circunferencial interior do anel do reforço é suportada de forma apropriada pelo retentor que é fixo ao veio rotativo. Isto é, um contacto de vedaçāo seguro na superfície de encaixe entre a vedaçāo da face de extremidade e o veio rotativo é reforçado e o estado de contacto do elemento de bordo saliente relativamente à superfície de vedaçāo do anel de vedaçāo é melhorado.

Num dispositivo de vedaçāo da quinta forma de realização relacionada com a presente invençāo, o anel de vedaçāo e a parte do bordo são separados um do outro com uma folga entre si e

mesmo uma geração de calor causada pelo movimento de deslizamento entre a parte do bordo e o veio rotativo não afecta o elemento de bordo saliente devido à separação. Além disso, a parte do bordo actuada na sua circunferência exterior pelo fluido é mantida em contacto próximo com o veio rotativo e aumenta o desempenho de vedação da superfície de contacto de vedação.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIG. 1 é uma meia vista em corte mostrando uma forma de realização preferida de um dispositivo de vedação montado de acordo com a presente invenção.

A FIG. 2 é uma meia vista em corte mostrando uma outra forma de realização de um dispositivo de vedação montado de acordo com a presente invenção.

A FIG. 3 é uma meia vista em corte mostrando ainda uma outra forma de realização de um dispositivo de vedação de acordo com a presente invenção.

A FIG. 4 é uma meia vista em corte mostrando um dispositivo de vedação na FIG. 3 estando montado num veio rotativo.

A FIG. 5 é uma meia vista em corte mostrando um dispositivo de vedação convencional relacionado com a presente invenção.

O MELHOR MODO PARA REALIZAR A INVENÇÃO

São descritos abaixo pormenores das figuras de formas de realização preferidas de um dispositivo de vedação de escova de limpeza construído de acordo com os princípios da presente invenção. Todas as figuras explicadas abaixo são construídas de acordo com desenhos de concepção reais com relações dimensionais exactas.

A FIG. 1 é uma meia vista em corte mostrando uma forma de realização preferida de um dispositivo 1 de vedação de acordo com a presente invenção.

Na FIG. 1, o dispositivo 1 de vedação é construído de tal modo que uma parte 2 de vedação da face de extremidade e uma parte 10 de vedação, como um par, estão uma em frente da outra. A parte 10 de vedação tem um anel 11 de vedação e um elemento 15 do bordo de vedação como seus componentes principais.

A parte 2 de vedação da face de extremidade tem uma secção em forma de "L" com um corpo 5 de vedação da face de extremidade. Um elemento 3 do bordo saliente está disposto numa extremidade do corpo 5 de vedação da face de extremidade onde o elemento 3 do bordo saliente tem uma secção transversal em forma de V e se estende para fora. De igual modo, uma superfície do diâmetro interior e uma parede lateral interior estendendo-se radialmente, respectivamente, formam uma parte 5H de vedação circunferencial e uma parte 5V de vedação da parede lateral. O corpo 5 de vedação da face de extremidade é feito de material de borracha. O corpo 5 de vedação da face de extremidade retém um anel 4 de reforço, que proporciona a parte 2 de vedação da face de extremidade com um reforço estrutural. Além disso, o anel 4 de

reforço retém uma parte 4A de suporte da circunferência interior numa circunferência interior, a qual tem uma secção transversal em forma de "L".

Uma primeira superfície S1 de recepção de pressão é definida como uma parte de uma face da extremidade frontal da parte 2 de vedação da face de extremidade que está localizada radialmente para fora com referência ao elemento 3 do bordo saliente e recebe uma pressão de fluido. Uma segunda superfície S2 de recepção de pressão, por outro lado, é definida como uma face da extremidade posterior que é oposta à primeira superfície S1 de recepção de pressão. A primeira superfície S1 de recepção de pressão é disposta maior na sua área de recepção de pressão do que a segunda superfície S2 de recepção de pressão.

A parte 2 de vedação da face de extremidade está equipada com uma saliência em degrau do veio 50 rotativo. E a parte 5H de vedação circumferencial é colocada num contacto de vedação com uma superfície do diâmetro exterior do veio 50 rotativo e a parte 5V de vedação da parede lateral é igualmente colocada num contacto de vedação com uma face de extremidade da parte de saliência em degrau do veio 50 rotativo. A parte 4A de suporte da circunferência interior do anel 4 de reforço que está embebida no corpo 5 de vedação da face de extremidade é fixa com firmeza com o veio 50 rotativo por meio de um retentor 6. O retentor 6 é para manter a parte 2 de vedação da face de extremidade coaxial no veio 50 rotativo enquanto a parte 5H de vedação circumferencial é colocada num contacto seguro com o veio 50 rotativo por uma pressão superficial substancial.

A parte 2 de vedação da face de extremidade engatada de forma apropriada com as superfícies individuais da parte de

saliência em degrau do veio 50 rotativo dispõe a primeira superfície S1 de recepção de pressão para ser maior em área do que a segunda superfície S2 de recepção de pressão, assim a parte 2 de vedação da face de extremidade é forçada constantemente contra a parte da saliência em degrau do veio 50 rotativo por uma pressão de fluido actuando sobre a primeira superfície S1 de recepção de pressão numa direcção axial. No caso de uma pressão de solicitação excessiva, uma parte do bordo frontal direito, como indicado na figura, da parte 4A de suporte da circunferência interior do anel 4 de reforço entra em contacto com a parte da saliência em degrau do veio 50 rotativo, de tal modo que o elemento 3 do bordo saliente não se separa da superfície 11B de vedação.

O elemento 3 do bordo saliente está disposto num ângulo com a superfície 11B de vedação de uma maneira radial para o exterior. Uma parte do canto da ponta do elemento 3 do bordo saliente, como uma superfície de contacto de vedação, entra num contacto elástico com a superfície 11B de vedação oposta. Quando uma pressão de fluido actua sobre o elemento 3 do bordo saliente a partir de uma direcção radial para o exterior, o elemento 3 do bordo saliente sofre uma deformação de tal modo que o ângulo de inclinação diminui numa direcção horizontal, a qual intensifica o contacto com a superfície 11B de vedação.

Por outro lado, a parte 10 de vedação que está disposta de um modo oposto à parte 2 de vedação da face de extremidade está fixa de forma apropriada a um orifício "A" de montagem por meio de um primeiro invólucro 21 em que o orifício "A" de montagem está disposto de forma coaxial a orifício "B" a passar de um alojamento 60 que contém o veio 50 rotativo dentro do

orifício "B" a passar. Assim, a parte 10 de vedação é fixa ao alojamento 60 numa forma de vedação estanque.

A parte 10 de vedação retém uma caixa 20 de reforço de forma anular a qual está fixa ao alojamento através do primeiro invólucro 21. Na caixa 20 de reforço, uma parte da circunferência interior define uma parte 20B de suporte para suportar o elemento 15 do bordo de vedação enquanto uma parte de extremidade de uma parte da circunferência exterior define uma parte 20A de grampo a qual está dobrada radialmente para o interior para reter com firmeza o anel 11 de vedação.

A caixa 20 de reforço e o alojamento 60 são mantidos entre si numa condição de vedação impermeável aos fluidos por meio do primeiro invólucro 21.

No interior da caixa 20 de reforço, o elemento 15 do bordo de vedação e o anel 11 de vedação são retidos com um segundo invólucro 22 estando ensanduichado entre aqueles. O segundo invólucro 22 proporciona uma vedação segura numa superfície circunferencial exterior do anel 11 de vedação e numa superfície circunferencial interior da caixa 20 de reforço de modo a impedir uma fuga de fluido através daquelas.

O elemento 15 do bordo de vedação é feito de uma resina sintética de fricção reduzida, tal como PTFE (politetrafluoroetileno) ou semelhante. O elemento 15 do bordo de vedação é fabricado a partir de uma placa de anel como uma forma principal no seu processo de formação. Aplicar uma forma curva à placa de anel produz uma parte 15B de retentor na sua circunferência exterior e uma parte 15A do bordo axialmente cilíndrica na sua circunferência interior. Uma superfície 17 de

contacto de vedação da parte 15A do bordo é colocada em contacto justo com o veio 50 rotativo. Em particular, uma parte circunferencial interior da ponta da superfície 17 da vedação de contacto da parte 15A do bordo é colocada em contacto de vedação estanque com o veio 50 rotativo.

O anel 11 de vedação dispõe uma superfície 11B de vedação na sua face de extremidade e uma superfície 11A do diâmetro interior na sua circunferência interior. Este anel 11 de vedação é feito de um material duro, tais como aço temperado, metal duro super, cerâmica ou semelhante. Uma parte circunferencial exterior do anel 11 de vedação é ensanduichada pelo segundo invólucro 22 e pela parte 20A de grampo da caixa 20 de reforço. A superfície 11A do diâmetro interior do anel 11 de vedação é colocada muito próxima, com uma folga, de uma superfície circunferencial exterior da parte 15A do bordo. A folga está disposta de tal modo que uma elevação extraordinária da ponta da parte 15A do bordo é bloqueada pela superfície 11A de diâmetro interior.

Se a superfície 11A do diâmetro interior do anel 11 de vedação e a superfície circunferencial exterior da parte 15A do bordo estão dispostas de tal modo que uma fuga de fluido flui entre os dois componentes, não há nenhum calor transferido entre os dois componentes e não surge nenhum problema significativo mesmo se uma parte da parte 15A do bordo entra em contacto com o anel 11 de vedação.

A FIG. 2 é uma meia vista em corte mostrando uma segunda forma de realização de um dispositivo de vedação de acordo com a presente invenção. No dispositivo 1 de vedação como a segunda forma de realização, como indicado na FIG. 2, números de

referência que são os mesmos que aqueles na FIG. 1 representam os mesmos componentes.

Este dispositivo 1 de vedação dispõe o lado de um fluido do objecto de vedação como região P1 de alta pressão e o lado oposto como região P2 de baixa pressão. O dispositivo 1 de vedação é igualmente apropriado para tais casos em que uma pressão na região P1 de alta pressão flutua entre alta pressão e baixa pressão, quando o veio 50 rotativo pára ou está em movimento.

A parte 2 de vedação da face de extremidade do dispositivo 1 de vedação dispõe um anel 7 suplementar na sua superfície circunferencial interior. O anel 7 suplementar dispõe a sua uma parte de extremidade como uma placa 7B de suporte do bordo para suportar a superfície circunferencial interior do elemento 3 do bordo saliente. A outra parte de extremidade do anel 7 suplementar está disposta como uma placa 7A de suporte total para suportar a parte 2 de vedação da face de extremidade. A placa 7A de suporte total é engatada com o retentor 6 e é fixa de forma apropriada com o veio 50 rotativo através do retentor 6.

Por outro lado, uma parte 20B de suporte circunferencial interior da caixa 20 de reforço forma uma superfície de diâmetro interior que é colocada muito próxima do veio 50 rotativo. Um arco circular formado pela parte 20B de suporte proporciona um suporte para uma parte de inflexão do elemento 15 do bordo de vedação. Além disso, espiras 16 de bombeamento causando a acção de bombeamento são formadas sobre a superfície 17 de contacto de vedação do elemento 15 do bordo de vedação. As espiras 16 de bombeamento geram a acção de bombeamento de tal modo que o

fluido de fuga é empurrado para trás na direcção do lado do fluido.

O dispositivo 1 de vedação construído como indicado acima inclui um par da parte 2 de vedação da face de extremidade e da parte 10 de vedação que estão dispostos para se opor uma à outra. Esta construção permite que a parte 2 de vedação da face de extremidade de ser ajustada com o veio 50 rotativo e a parte 5H de vedação circumferencial e a parte 5V da vedação da parede lateral a ser colocada em contacto seguro com as superfícies da saliência em degrau do veio 50 rotativo. Consequentemente, quando a primeira superfície S1 de recepção de pressão recebe uma pressão de fluido, a primeira superfície S1 de recepção de pressão que é maior na área do que a segunda superfície S2 de recepção de pressão faz com que uma força de solicitação empurre a parte 2 de vedação da face de extremidade para uma posição fixa contra a superfície da saliência em degrau. Isto impede igualmente que a parte 2 de vedação da face de extremidade venha para fora na direcção do lado da parte 10 de vedação. Em consequência, não é necessário nenhum meio de retenção complexo de modo a fixar a parte 2 de vedação da face de extremidade, assim uma montagem/desmontagem fácil é realizada.

Além disso, a parte 2 de vedação da face de extremidade feita de borracha pode efectuar uma vedação contra um fluido quando o veio 50 rotativo pára. Em particular, quando o elemento 3 do bordo saliente é suportado pelo anel 7 suplementar, o elemento 3 do bordo saliente é capaz de exibir um desempenho anti-pressão notável mesmo contra uma alta pressão de fluido.

O elemento 15 do bordo de vedação feito de resina sintética de fricção reduzida pode exibir um efeito de vedação quando o veio 50 rotativo roda. Em particular, as espiras 16 de bombeamento formadas sobre a superfície 17 de contacto de vedação aumentam o efeito de vedação devido às acções de bombeamento durante as rotações. Quando a parte 15A do bordo do elemento 15 do bordo de vedação é disposto dentro da superfície 11A do diâmetro interior do anel 11 de vedação, um fluido de fuga proveniente do lado P1 de alta pressão do fluido exerce uma pressão de impulsão, no interior da superfície 11A do diâmetro interior do anel 11 de vedação, para a superfície circunferencial exterior da parte 15A do bordo na direcção do veio 50 rotativo. Assim, a capacidade de vedação da superfície 17 de contacto de vedação pode ser melhorada.

A parte 10 de vedação pode ser encaixada facilmente no orifício "A" de montagem do alojamento 60 através do primeiro invólucro 21. O primeiro invólucro 21 retém uma pluralidade de partes de vedação que são colocadas em contacto de vedação com as superfícies do orifício "A" de montagem do alojamento 60 no qual estas partes de vedação efectuam uma vedação contra o alojamento 60.

Em seguida, a FIG. 3 é uma meia vista em corte mostrando uma terceira forma de realização de um dispositivo 1 de vedação de acordo com a presente invenção. A FIG. 3 mostra mais ou menos a mesma disposição global que o dispositivo 1 de vedação na FIG. 1 como indicado pelos números de referência idênticos. Apenas os pontos diferentes entre o dispositivo 1 de vedação na FIG. 3 e aqueles na FIG. 1 serão indicados abaixo.

Na FIG. 3, o anel 4 de reforço da parte 2 de vedação da face de extremidade tem uma secção em forma em L e forma uma parte 4A de suporte do diâmetro interior na sua extremidade que se estende de forma cilíndrica na direcção do lado do elemento 3 do bordo saliente de modo a suportar o elemento 3 do bordo saliente.

O anel 7 suplementar tem uma secção em forma de U e proporciona o elemento 3 do bordo saliente com um suporte através da placa 7B de suporte do bordo, e a placa de suporte total dá um suporte a todo o anel 4 de reforço através da parte 4A de suporte do diâmetro interior. O anel 7 suplementar retém igualmente desse modo uma placa 8 de retenção e retém o corpo 5 de vedação da face de extremidade e o anel 4 de reforço através da placa 8 de retenção.

A vedação 2 da face de extremidade assim construída permite que uma parte 5A de contacto próximo do corpo 5 de vedação da face de extremidade seja colocada em contacto próximo com o veio 50 rotativo e proporciona o elemento 3 do bordo saliente com um suporte através do anel 7 suplementar. Isto é, o anel 7 suplementar dá não apenas um suporte tal que a parte 5A de contacto próximo pode apresentar um efeito substancial de vedação mas, igualmente, retém com firmeza de modo a que a parte 3A de vedação do elemento 3 do bordo saliente seja colocada em contacto próximo com a superfície 11B de vedação. Outras disposições da vedação 2 da face da extremidade são mais ou menos as mesmas que aquelas na FIG. 1 ou na FIG. 2 como indicado pelos números de referência idênticos.

Na parte 10 de vedação, uma caixa 20 de reforço é constituída por dois componentes divididos que são integrados

para utilização. Uma primeira caixa 20 de reforço tem uma secção em forma de T e está embebida entre o primeiro invólucro 21 e o segundo invólucro 22. Uma segunda caixa 20 de reforço é apertada com firmeza por uma parte 20A de extremidade da primeira caixa 20 de reforço e dá um suporte para o elemento 15 do bordo de vedação.

Na parte 10 de vedação assim construída, o segundo invólucro 22 dispõe uma segunda parte 22A de vedação. O segundo invólucro 22 é colocado em contacto de vedação com as duas superfícies ortogonais do anel 11 de vedação e a segunda parte 22A de vedação formando um contacto de vedação estanque com o anel 11 de vedação impede que o fluido do objecto de vedação entre através daquelas.

Além disso, a primeiro invólucro 21 dispõe uma primeira parte 21A de vedação que é colocada em contacto próximo com uma superfície de encaixe circunferencial interior do orifício de montagem do alojamento 60. Outras disposições são semelhantes àquelas com números de referência idênticos na FIG. 1 ou na FIG. 2.

A FIG. 4 é uma meia vista em corte do dispositivo 1 de vedação mostrado na FIG. 3 estando montado entre o veio 50 rotativo e o alojamento 60.

Neste dispositivo 1 de vedação, como indicado acima, a vedação 2 da face de extremidade é fixa de forma apropriada com o veio 50 rotativo que define uma parte 5A de contacto de vedação para efectuar uma vedação na superfície de contacto com o veio 50 rotativo. Ao mesmo tempo, o elemento 3 do bordo saliente é suportado pela placa 7B de suporte do bordo do anel 7

suplementar o que permite um contacto preciso, justo com a superfície 11B de vedação para efectuar uma vedação contra o fluido.

A parte 10 de vedação, por outro lado, é colocada em contacto próximo com o alojamento 60 através da primeira parte 21A de vedação. Além disso, a parte 10 de vedação é suportada por uma parte saliente do alojamento 60 na sua direcção axial e aperta o elemento 15 do bordo de vedação entre o anel 11 de vedação e a segunda caixa 20 de reforço através do segundo invólucro 22. Com a primeira parte 21A de vedação, a parte 15A do bordo é ajustada com o veio 50 rotativo e uma superfície 17 de contacto de vedação é colocada em contacto próximo com o veio 50 rotativo entre o veio 50 rotativo e o anel 11 de vedação.

Assim, o anel 11 de vedação é ajustado com a segunda parte 22A de vedação de um modo de vedação estanque e é retido para alcançar uma verticalidade substancial da superfície 11B de vedação, o que assegura que o elemento 3 do bordo saliente e a superfície 11B de vedação sejam colocados em contacto próximo um com o outro para efectuar uma vedação contra o fluido do objecto de vedação.

Em seguida, serão indicadas as vantagens da presente invenção.

De acordo com um dispositivo 1 de vedação relacionado com uma forma de realização preferida da presente invenção, um par da parte 2 de vedação da face de extremidade e a parte 10 de vedação estão dispostos de um modo mutuamente oposto, assim a montagem ou desmontagem para máquinas rotativas é extremamente

fácil. De igual modo, mesmo se qualquer uma da parte 10 de vedação ou vedação 2 da face de extremidade é desgastada, pode ser substituído apenas o componente gasto, o que reduz o custo de produção.

O elemento 3 do bordo saliente é colocado em contacto próximo com a superfície 11B de vedação do anel 11 de vedação e gera uma força de contacto apropriada nesse lugar, dependendo da pressão do fluido, quer a pressão seja alta ou baixa. Se a pressão do fluido não é alta, então uma resistência ao deslizamento pode ser diminuída, o que conduz a uma redução da energia de accionamento em rotação.

O elemento 15 do bordo de vedação é colocado em contacto próximo com o veio 50 rotativo para efectuar uma vedação entre estes, enquanto o elemento 3 do bordo saliente é colocado em contacto próximo com o anel 11 de vedação para efectuar uma vedação entre estes, assim é permitida a formação de uma folga entre a parte 15A do bordo e o anel 11 de vedação. Isto impede que o calor de fricção do elemento 15 do bordo de vedação devido ao seu movimento de deslizamento seja transferido para o elemento 3 do bordo saliente. Em consequência, uma deterioração possível na capacidade de vedação causada pelo amolecimento do elemento 3 do bordo saliente devida a um aumento de temperatura pelo calor de fricção pode ser efectivamente impedida.

De igual modo, devido a uma tal disposição pela qual as partículas de desgaste produzidas sob um movimento de deslizamento do elemento 15 do bordo de vedação dificilmente alcançam o elemento 3 do bordo saliente que está disposto numa localização distal do elemento 15 do bordo de vedação, uma acumulação das partículas de desgaste sobre o elemento 3 do

bordo saliente que poderia desgastar a parte 3A de vedação é efectivamente impedida.

A parte 15A do bordo do elemento 15 do bordo de vedação não é directamente afectada por uma pressão alta de fluido devido ao elemento 3 do bordo saliente efectuar uma vedação contra o fluido. Consequentemente, a parte 15A do bordo é colocada em contacto próximo com o veio 50 rotativo de um modo desejado e a fricção de deslizamento pode ser diminuída. Isto produz uma diminuição na energia de accionamento do veio 50 rotativo.

De acordo com o dispositivo 1 de vedação da segunda forma de realização relacionada com a presente invenção, a capacidade de vedação pode ser efectivamente melhorada proporcionando uma vedação durante a rotação do veio 50 rotativo por meio do elemento 15 do bordo de vedação ser feito de uma resina sintética de fricção reduzida enquanto proporciona uma vedação num estado de paragem do veio 50 rotativo por meio do elemento 3 do bordo saliente o qual é feito de um material de borracha com uma alta capacidade de vedação.

Em particular, sob condições onde o veio rotativo repete movimento de paragem e arranque ou a pressão do fluido é sujeita a uma variação aleatória entre pressão alta e pressão baixa, a combinação dos materiais para as respectivas partes de bordo no dispositivo de vedação assim dispostas apresentam um desempenho notável.

De acordo com o dispositivo 1 de vedação da terceira forma de realização relacionada com a presente invenção, se o veio rotativo repete movimento de paragem e arranque ou a pressão do fluido muda repetidamente entre pressão alta e pressão baixa, o

elemento 3 do bordo saliente é actuado por uma pressão variável. O anel 7 suplementar, porém, suporta o elemento 3 do bordo saliente contra a pressão de variação para um desempenho de vedação melhorado e estável.

Além disso, de acordo com o dispositivo 1 de vedação da quarta forma de realização relacionada com a presente invenção, montar simplesmente a vedação 2 da face da extremidade sobre o veio 50 rotativo permite que a vedação 2 da face da extremidade seja mantida com firmeza contra o veio 50 rotativo devido a uma pressão de fluido, porque a primeira área S1 de recepção de pressão no lado do elemento 3 do bordo saliente é disposta maior do que a segunda área S2 de recepção de pressão da superfície oposta da vedação 2 da face da extremidade. Consequentemente, a construção da parte de montagem da vedação 2 da face da extremidade é disposta extremamente simples e o seu trabalho de montagem pode igualmente ser simplificado.

De acordo com o dispositivo 1 de vedação da quinta forma de realização relacionada com a presente invenção, a vedação 2 da face da extremidade pode ser fixa com firmeza no veio 50 rotativo por meio da parte 5A de contacto próximo a qual apresenta uma pressão superficial substancial, porque a parte 4A de suporte circunferencial interior do anel 4 de reforço é suportada de forma apropriada pelo retentor 6 o qual é fixo ao veio 50 rotativo. Isto permite que a parte 5A de contacto próxima efectue uma vedação na superfície de ajuste entre a vedação 2 da face da extremidade e o veio 50 rotativo e o elemento 3 do bordo saliente para reforçar o seu estado de contacto relativamente à superfície 11B de vedação do anel 11 de vedação.

De igual modo, de acordo com o dispositivo 1 de vedação da sexta forma de realização relacionada com a presente invenção, o anel 11 de vedação e a parte 15A do bordo são separados um do outro e mesmo uma geração de calor causada pelo movimento de deslizamento entre a parte do bordo e o veio rotativo não afecta o elemento 3 do bordo saliente devido à separação. Além disso, a parte do bordo actuado na sua circunferência exterior pelo fluido é mantida em contacto próximo com o veio rotativo e aumenta o desempenho de vedação das espiras 16 de bombeamento da superfície 17 de contacto de vedação.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

Um dispositivo de vedação relacionado com a presente invenção, como indicado acima, é adequado para proporcionar uma vedação contra um fluido do objecto de vedação sob uma alta pressão ou com uma grande flutuação de pressão. O dispositivo de vedação apresenta uma capacidade notável de vedação contra um fluido do objecto de vedação tal como gás, líquido, tipo especial de gás líquido ou semelhante. Consequentemente o dispositivo é eficaz para utilização nas partes de vedação de vários tipos de aparelhos para fluidos, agitadores, compressores ou semelhante.

Lisboa, 16 de Julho de 2014

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de vedação (1) para proporcionar uma vedação contra um fluido do objecto de vedação entre um veio rotativo e um alojamento acomodando o referido veio rotativo estendendo-se através daquele, o referido dispositivo de vedação compreendendo:
 - a) um anel (11) de vedação sendo montável no referido alojamento e tendo uma superfície (11B) de vedação numa face de extremidade;
 - b) um elemento (15) do bordo de vedação tendo uma parte (15B) de retenção na sua circunferência exterior e uma parte (15A) do bordo na sua circunferência interior, a referida parte (15B) de retenção estando disposta no lado oposto da referida superfície (11B) de vedação do referido anel (11) de vedação e sendo montável no referido alojamento, a referida parte (15A) do bordo estando colocada, em utilização, em contacto apertado justo com o referido veio rotativo; e
 - c) uma vedação (2) da face de extremidade oposta ao referido anel (11) de vedação e sendo fixável no referido veio rotativo numa maneira de vedação impermeável aos fluidos, a referida a vedação (2) da face de extremidade tendo um elemento (3) de bordo saliente, o referido elemento (3) de bordo saliente estendendo-se a partir de uma parte de extremidade na direcção da referida superfície (11B) de vedação e sendo capaz de formar contacto próximo com a referida superfície (11B) de vedação,

caracterizado por

o referido anel (11) de vedação ser feito de um material duro de, pelo menos, um de aço temperado, metal super duro, ou cerâmica;

o referido elemento (15) do bordo de vedação ser feito de material de resina sintética e o referido elemento (3) do bordo saliente ser feito de material de borracha,

o referido elemento (3) do bordo saliente estar num ângulo com a referida superfície (11B) de vedação numa direcção radial para o exterior que está em utilização no lado do fluido do objecto de vedação; e

a referida parte (15A) do bordo do referido elemento (15) do bordo de vedação estar disposta dentro de uma superfície (11A) de diâmetro interior do referido anel (11) de vedação e ter uma superfície (17) de contacto de vedação na sua superfície circunferencial interior, a referida superfície (17) de contacto de vedação estando colocada, em utilização, em contacto de encaixe apertado com o referido veio rotativo.

2. Dispositivo de vedação como reivindicado na reivindicação 1, em que um anel (7) suplementar é disposto sobre uma superfície circunferencial interior do referido elemento (3) do bordo saliente e proporciona um suporte para o referido elemento (3) do bordo saliente.

3. Dispositivo de vedação como reivindicado em qualquer uma das reivindicações anteriores, em que uma área (S1) de recepção de pressão da referida vedação (2) da face da extremidade sobre a qual um fluido do objecto de vedação actua numa direcção axial e está localizada num lado circunferencial exterior do referido elemento (3) do bordo saliente está disposta maior do que uma área (S2) oposta de recepção de pressão a qual está localizada sobre uma face da extremidade posterior da referida vedação (2) da face de extremidade.
4. Dispositivo de vedação como reivindicado na reivindicação 1 ou reivindicação 3 em que a referida vedação (2) da face de extremidade retém um anel (4) de reforço o qual tem uma parte (4A) de suporte da circunferência interior e a referida parte (4A) de suporte da circunferência interior é suportada por um retentor (6).
5. Dispositivo de vedação como reivindicado em qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a referida parte (15A) do bordo do referido elemento (15) do bordo de vedação é ajustada na referida superfície (11A) do diâmetro interior do referido anel (11) de vedação com uma folga entre estes.

Lisboa, 16 de Julho de 2014

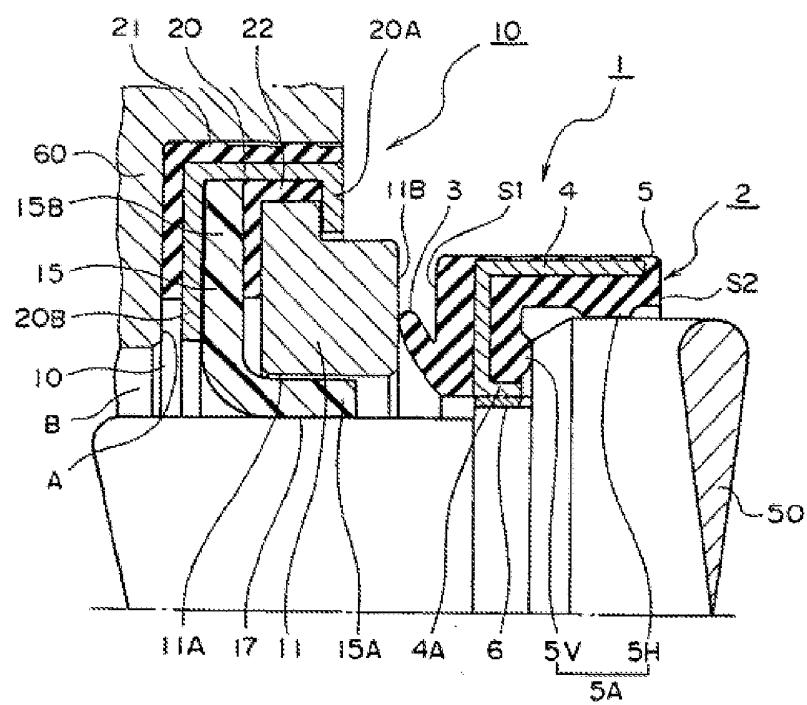
FIG. I

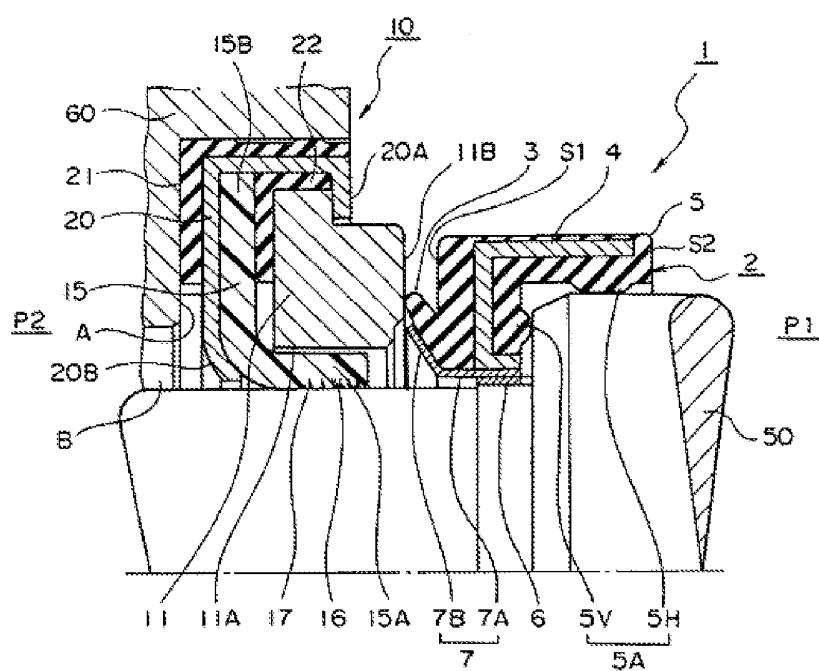
FIG. 2

FIG. 3

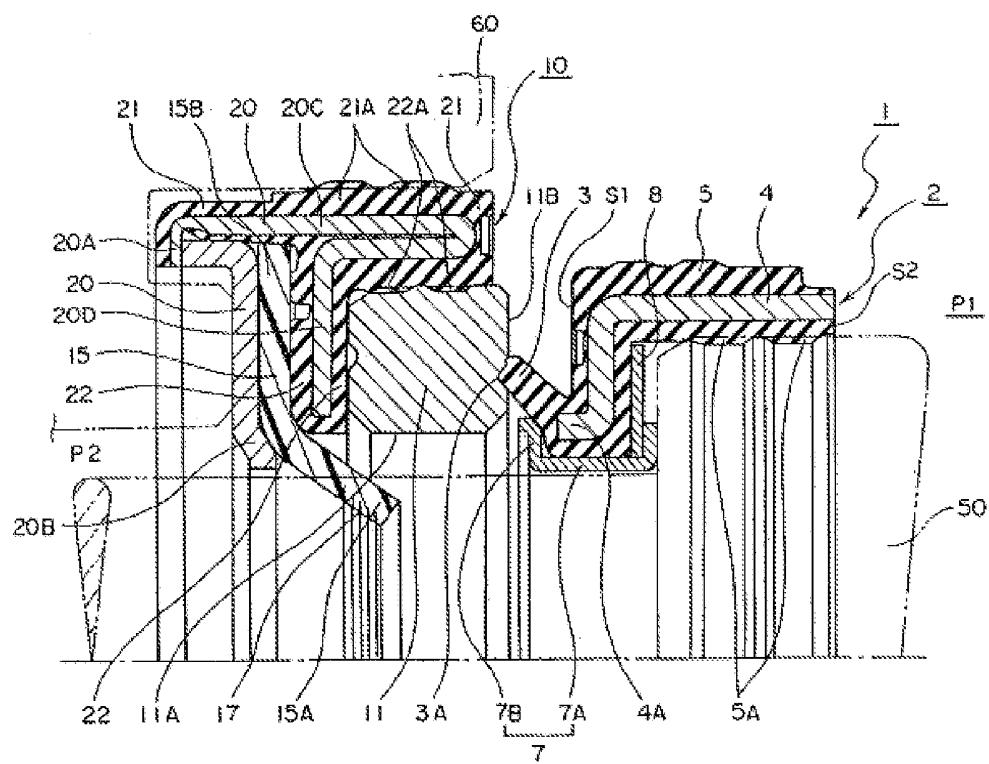


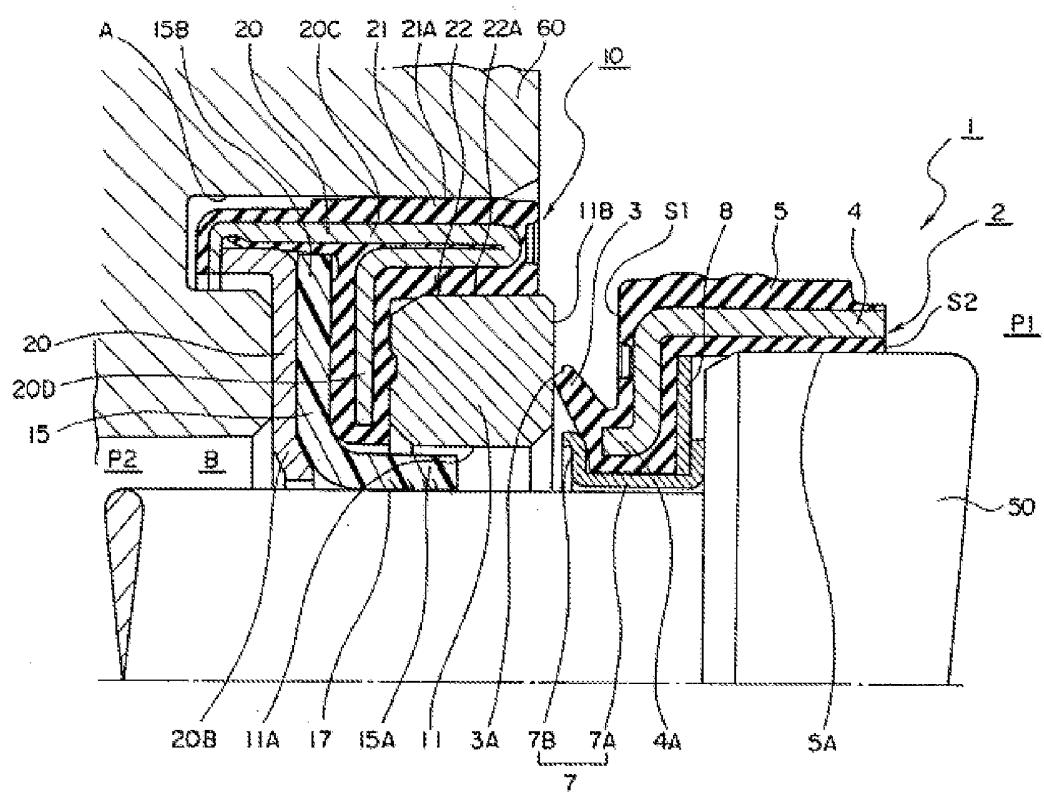
FIG. 4

FIG. 5