



**Assinado
Digitalmente**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0503340-3

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0503340-3

(22) Data do Depósito: 11/08/2005

(43) Data da Publicação do Pedido: 28/03/2006

(51) Classificação Internacional: F16C 33/74.

(30) Prioridade Unionista: US 60/600,871 de 12/08/2004; US 11/151,021 de 13/06/2005.

(54) Título: VEDAÇÃO DE MANCAL COM BORDO FLEXÍVEL

(73) Titular: PRIMETALS TECHNOLOGIES USA LLC, Pessoa Jurídica. Endereço: 5895 WINDWARD PARKWAY, ALPHARETTA, GEORGIA 30005, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US), Norte Americana

(72) Inventor: CHRISTOPHER TONES; PETER N. OSGOOD.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 04/12/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 04/12/2018

Assinado digitalmente por:
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "VEDAÇÃO DE MANCAL COM BORDO FLEXÍVEL".

Referência Cruzada a Pedido Relacionado

Este pedido reivindica prioridade do Pedido de Patente Provisório Nº de série 60/600.871 depositado em 12 de agosto de 2004.

Antecedentes da Invenção

1. Campo da Invenção

Esta invenção refere-se em geral a vedações flexíveis para aplicações de mancal, e refere-se em particular a uma vedação de bordo flexível do tipo empregado em mancais de película de óleo de laminador.

2. Descrição da Técnica Anterior

Um exemplo de um desenho de vedação da técnica anterior é descrito na Patente U.S. Nº 2.868.574, em que uma vedação é circundada por uma placa terminal de vedação circular estacionária tendo um flange rígido se estendendo radialmente para dentro separando ressaltos dispostos opostamente. A vedação flexível tem flanges flexíveis se estendendo radialmente para fora que estão em contato deslizante com as superfícies inclinadas nos ressaltos da placa terminal de vedação. A interface de superfície de ressalto/flange no lado interno serve para reter o lubrificante de mancal no mancal, e a interface de superfície de ressalto/flange no lado externo serve para excluir contaminantes tais como água de resfriamento, escama de laminador, etc., de penetrar no mancal.

Este desenho exhibe problemas tais como vazamento do lubrificante de mancal, contaminante entrando na câmara de mancal e desgaste excessivo dos componentes de vedação. Estes problemas são devido em grande parte aos flanges de vedação que são espessos e pesados por todo o seu comprimento. Portanto, os flanges não são tão flexíveis quanto devem ser e têm uma tendência de se tornar distorcidos e falhar em fornecer uma vedação eficaz.

No desenho de vedação descrito na Patente U.S. Nº 4.165.881, estes problemas foram endereçados provendo os flanges de vedação com bordos flexíveis relativamente finos periféricos. Este desenho resultou em

FIG 33/4 - FIG 31/32

desempenho de vedação aperfeiçoado, mas problemas de vazamento persistiram quando a vedação não foi apropriadamente alinhada com respeito à placa terminal de vedação.

- 5 Continuou a existir uma necessidade, portanto, de uma vedação que pode operar efetivamente sob todas as condições de operação, incluindo aquelas em que as vedações são apropriadamente alinhadas com respeito às placas terminais de vedação.

Sumário da Invenção

- 10 De acordo com a presente invenção, uma vedação aperfeiçoada tem um corpo de vedação circular com um eixo central e pelo menos um flange se estendendo radialmente para fora unido por uma articulação a um bordo de vedação se estendendo angularmente. A articulação tem uma espessura reduzida quando comparada com as espessuras do flange e bordo. O bordo possui lados convergentes levando a um aro aumentado, e o aro
- 15 tem faces periféricas inclinadas que convergem para uma borda externa.

- Em seu ambiente de operação, a vedação é montada na seção afunilada de um gargalo de rolo, com a borda externa do bordo de vedação em contato deslizante com um ressalto adjacente de uma placa terminal de vedação. A flexão do bordo de vedação na articulação serve de acordo com
- 20 a massa aumentada e rigidez do aro aumentado e a relação angular das faces periféricas para manter contato linear entre a borda externa do bordo de vedação e o ressalto da placa terminal de vedação.

- Estes e outros aspectos e vantagens da presente invenção serão agora descritos em detalhe adicional com referência aos desenhos anexos, em que:
- 25

Breve Descrição dos Desenhos

- A Figura 1 é uma vista em seção transversal tomada através da montagem de vedação de um mancal de película de óleo de laminador, e mostrando uma vedação de gargalo flexível de acordo com a presente invenção.
- 30

A Figura 2 é uma vista em seção transversal aumentada do flange interno na vedação de gargalo representada na Figura 1.

Descrição Detalhada

Referindo-se agora aos desenhos, e com referência inicial à Figura 1, é mostrado em 2 um rolo tendo uma face terminal 4 e um gargalo de rolo com uma seção intermediária afunilada 6 levando a uma seção terminal mais gradualmente afunilada 8. Uma luva 10 é montada na seção terminal afunilada 8 e é fixada com relação ao gargalo de rolo por meios convencionais (não mostrados) para rotação com o mesmo. A luva 10 tem uma superfície de mancal externa 12 que é articulada para rotação dentro de uma superfície de mancal interior 14 de uma bucha fixada 16 que é suportada em um calço de rolo 18.

A luva 10 roda com o rolo enquanto o calço de rolo 18 e a bucha fixa 16 são estacionários. O óleo na quantidade de transbordamento é alimentado continuamente entre as superfícies de mancal 12 e 14. Uma extensão circular 20 do calço de rolo fornece em sua parte de fundo um reservatório 22 no qual o óleo que emerge do mancal é continuamente coletado. O óleo é retirado do reservatório para ser reciclado de volta para as superfícies de mancal.

Onde o rolo 2 está operando sob condições "úmidas", o fluido refrigerante está transbordando continuamente sobre o rolo 2 e para baixo sobre a face terminal 4. A despeito das forças centrífugas que tendem tirar o refrigerante do rolo, algum do refrigerante tende a penetrar ao longo do gargalo de rolo na direção do mancal. O objetivo da montagem de vedação em geral indicada em 26, e a vedação de gargalo flexível 28 que forma uma parte da montagem de mancal, é impedir todo o fluido refrigerante atingir e contaminar o óleo do mancal e, vice-versa, impedindo a perda de óleo do mancal.

A vedação de gargalo flexível 28 inclui um corpo de vedação circular flexível 30 tendo superfícies internas 32a, 32b adaptadas para serem montadas em engate de vedação na seção afunilada 6 do gargalo de rolo. A vedação de gargalo 28 é montada de um material tipo borracha resiliente adequado. Opcionalmente, o corpo de vedação 30 é internamente reforçado por uma combinação embutida de uma mola espiralada 34 e um cabo de aço 36.

O corpo de vedação 30 tem uma superfície cilíndrica exterior 38 paralela a seu eixo central "A". Os flanges flexíveis interno e externo 40, 42 se estendem radialmente a partir do corpo de vedação 30 em extremidades opostas da superfície 38.

5 O flange externo 42 é fornecido com um bordo flexível convencional 44 unido ao flange por uma articulação 46 de espessura reduzida. Referindo-se adicionalmente à Figura 2, o flange interno 40 também possui um bordo 48 unido a ele por uma articulação 50 de espessura reduzida.

De acordo com a presente invenção, o bordo 48 tem primeiro e
10 segundo lados convergentes 48a, 48b levando a um aro aumentado 52. O aro 52 tem primeira e segunda faces periféricas 54a, 54b que convergem para uma borda externa 56. Quando a vedação está em um estado não tensionado relaxado (não confinado ou de outro modo distorcido), a borda externa 56 está contida em um plano de referência "P" paralelo ao eixo central
15 "A".

Quando a vedação está em seu ambiente de operação como representado na Figura 1, ambos os bordos 44 e 48 estão em contato deslizante respectivo com ressalto adjacentes 58 de uma placa terminal de vedação 60. O bordo convencional 44 é carregado somente de modo relativa-
20 mente leve contra seu ressalto respectivo 58, e o contato de área resultante na interface de bordo/ressalto não é conducente em manter uma condição hidrodinâmica. O desalinhamento de vedação ainda agrava esta condição, causando desgaste acelerado e vazamento.

Em contraste, a borda externa 56 do bordo 48 está em contato
25 linear com este ressalto respectivo 58. Quando a vedação de gargalo roda com o gargalo de rolo, a massa extra do aro aumentado 52 serve para impedir de modo centrífugo a borda externa 56 em contato de vedação com a superfície de ressalto circundante. A relação angulada das faces periféricas 54a, 54b acopladas com a rigidez aumentada do aro alargado 52 assegura a
30 ação hidrodinâmica em ambos os lados da borda externa 56 quando o bordo 48 flexiona em torno da articulação 50 para compensar o desalinhamento de vedação.

A fim de melhorar ainda as vantagens acima mencionadas, e como pode ser visto melhor na Figura 2, os primeiro e segundo lados 48a, 48b são dispostos para definir um ângulo incluído α_1 entre cerca de 4° a 10° , com o ângulo preferido sendo cerca de 7° .

5 No estado não tensionado relaxado, o primeiro lado 48a do bordo está disposto a um ângulo de α_2 com relação ao plano de referência P entre cerca de 46° a 54° , com um ângulo de cerca de 50° sendo ótimo. O segundo lado 48b está disposto a um ângulo α_3 com relação ao plano de referência P entre cerca de 39° a 47° , com um ângulo de 43° sendo ótimo. O
10 ângulo incluído α_4 definido pelas faces periféricas 54a, 54b é de preferência entre cerca de 90° a 106° , com 98° sendo ótimo.

Vantajosamente, o primeiro lado 48a e a primeira face periférica 54a definem um ângulo incluído α_5 entre cerca de $66,5^\circ$ a $77,5^\circ$, com 72° sendo ótimo. O segundo lado 48b e a segunda face periférica 54b definem
15 um ângulo incluído α_6 entre cerca de $157,5^\circ$ a $168,5^\circ$, com 163° sendo ótimo.

O primeiro lado 48a é vantajosamente fornecido com uma protuberância 62 espaçada internamente a partir da junção do primeiro lado 48a com a primeira face periférica 54a. A protuberância 62 é de preferência formada como uma estria semicircular.

20 As relações angulares acima mencionadas contribuem para melhorar o desempenho de vedação do bordo articulado 48 quando incorporado em uma faixa de tamanhos de vedação. O contato linear da borda externa 56 com uma superfície fixa adjacente é mantido independente do grau de desalinhamento de vedação, otimizando assim a retenção de lubrificante e
25 exclusão de contaminantes.

Embora não mostrado, será entendido que em vez de ser fornecido com um bordo convencional 44, o flange externo poderia também ser fornecido com um bordo 48 de acordo com a presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Vedação para uso na seção afunilada de um gargalo de rolo em um laminador, a dita vedação compreendendo um corpo de vedação circular flexível (30) tendo um eixo central "A" e pelo menos um flange (40) se
5 estendendo radialmente para fora unido por uma articulação (50) a um bordo (48) se estendendo angularmente, tendo primeiro e segundo lados convergentes (48a, 48b),

caracterizada pelo fato de que, a dita articulação (50) apresenta uma espessura reduzida quando comparada com as espessuras do dito
10 flange (40) e dito bordo (48), o primeiro e segundo lados convergentes (48a, 48b) do dito bordo (48) levando a um aro alargado (52), o dito aro (52) tendo primeira e segunda faces periféricas (54a, 54b) que convergem para uma borda externa (56) contida em um plano de referência "P" paralelo ao dito eixo central "A".

15 2. Vedação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos primeiro e segundo lados (48a, 48b) definem um ângulo incluído (α_1) entre cerca de 4° a 10°.

3. Vedação, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o dito ângulo incluído (α_1) é cerca de 7°.

20 4. Vedação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito flange (40) e o dito bordo (48) estão em uma condição não tensionada, o primeiro lado (48a) do dito bordo (48) está disposto a um ângulo de (α_2) entre cerca de 46° a 54° com relação ao plano de referência P.

25 5. Vedação, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que o dito ângulo (α_2) é cerca de 50°.

6. Vedação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que quando o dito flange (40) e o dito bordo (48) estão em uma condição não tensionada, o segundo lado (48b) do dito bordo (48) está disposto a um ângulo (α_3) entre cerca de 39° a 47° com relação ao plano de referência
30 P.

7. Vedação, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que o dito ângulo (α_3) é cerca de 43°.

8. Vedação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as ditas primeira e segunda faces periféricas (54a, 54b) definem um ângulo incluído (α_4) entre cerca de 90° a 106°.

5 9. Vedação, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que o dito ângulo (α_4) é cerca de 98°.

10. Vedação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito primeiro lado (48a) e a dita primeira face periférica (54a) definem um ângulo incluído (α_5) entre cerca de 66,5° a 77,5°.

10 11. Vedação, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que o dito ângulo incluído (α_5) é cerca de 72°.

12. Vedação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito segundo lado (48b) e a dita segunda face periférica (54b) definem um ângulo incluído (α_6) entre cerca de 157,5° a 168,5°.

15 13. Vedação, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o dito ângulo incluído (α_6) é cerca de 163°.

14. Vedação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que ainda compreende uma protuberância (62) no primeiro lado (48a) da dita localização de bordo (48) espaçado para dentro a partir da junção do dito primeiro lado (48a) e a dita primeira face periférica (54a).

20 15. Vedação, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que a dita protuberância (62) compreende uma estria tendo uma seção transversal semicircular.

1/2

16

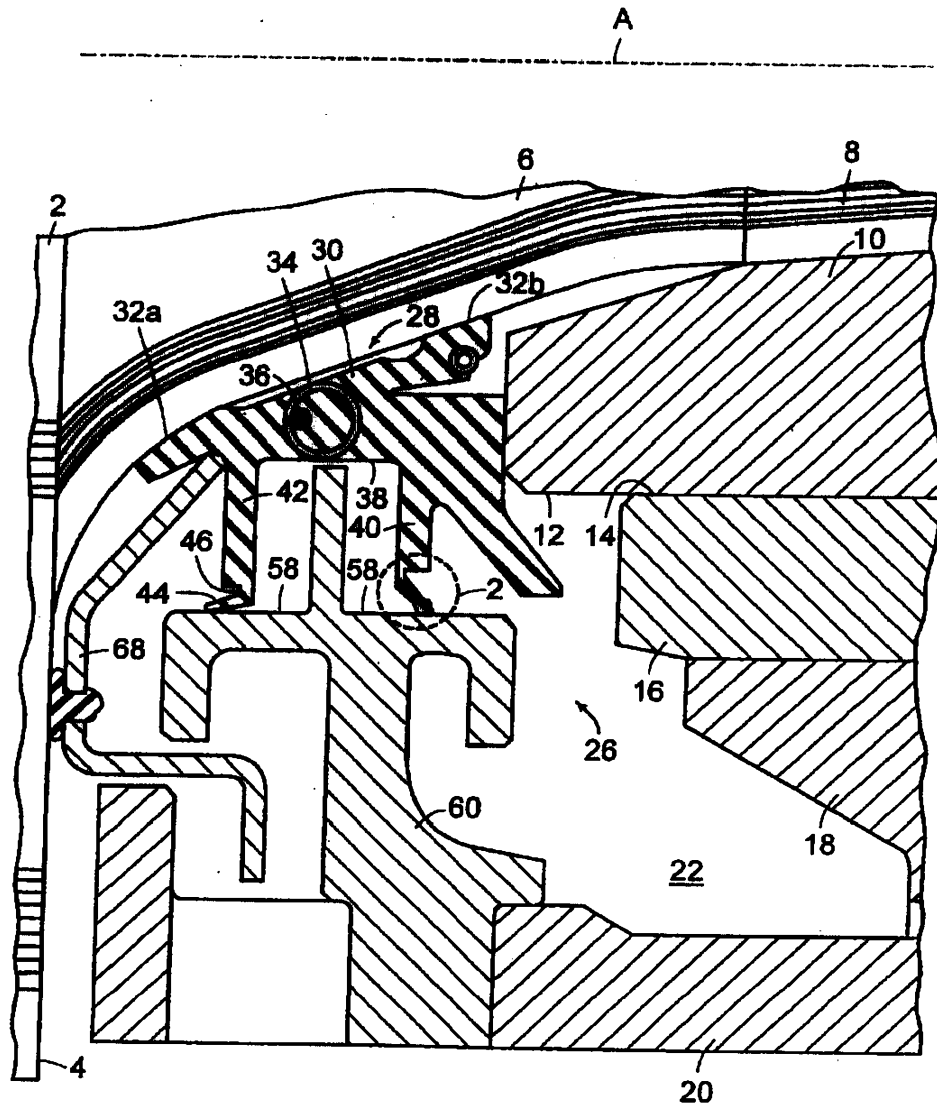


FIG. 1

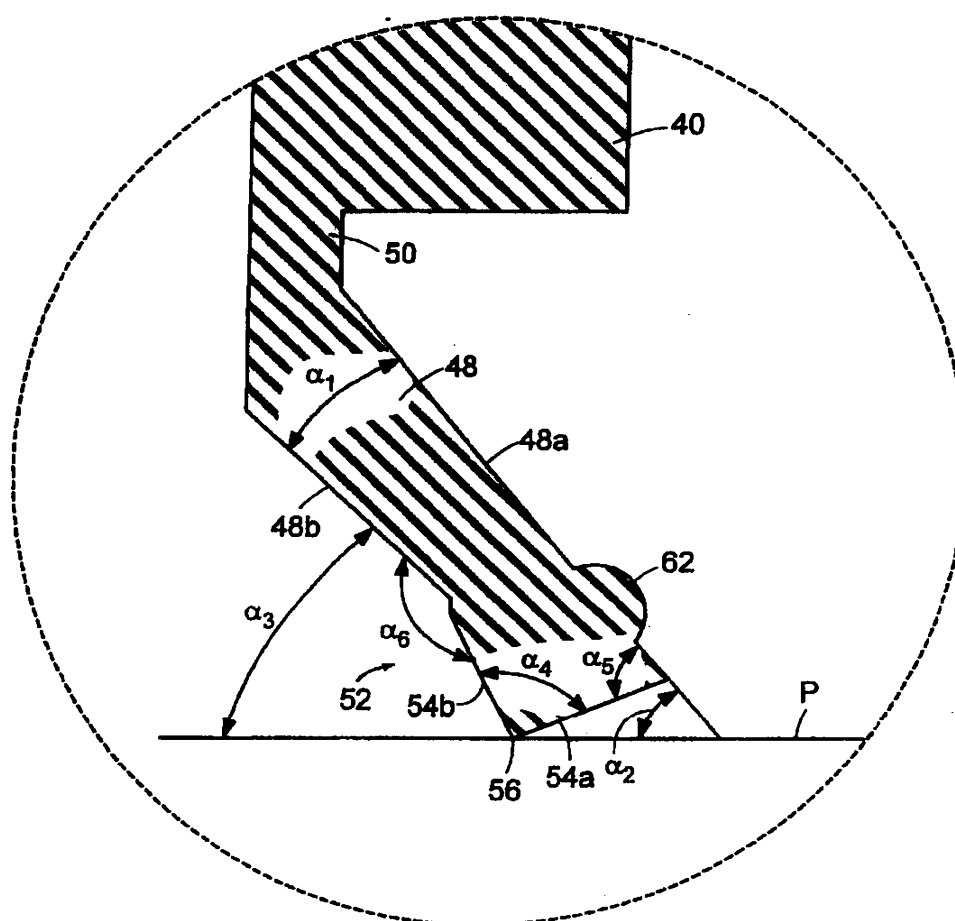


FIG. 2