

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0713475-4 A2**

(22) Data de Depósito: 28/06/2007
(43) Data da Publicação: 09/10/2012
(RPI 2179)



(51) *Int.Cl.:*
F16J 15/32

(54) **Título:** SELO DE DIÂMETRO LARGO

(30) **Prioridade Unionista:** 29/06/2006 US 11/427,381

(73) **Titular(es):** SKF Usa INC.

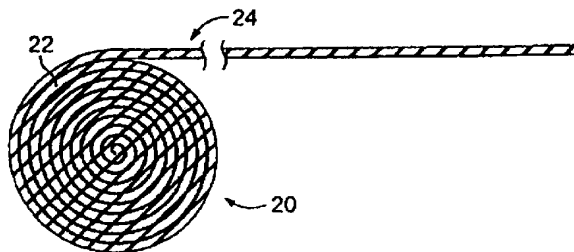
(72) **Inventor(es):** Vester J. Lequire, Jr.

(74) **Procurador(es):** Dannemann ,Siemens, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007072311 de
28/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/003016de
03/01/2008

(57) **Resumo:** SELOS APERFEIÇOADOS DE DIÂMETRO LARGO. A presente invenção refere-se a um selo de diâmetro largo tendo uma faixa de material elástico em seu diâmetro externo para garantir completa e efetiva impermeabilização no furo escareado e método para manufaturar esse selo de diâmetro largo tendo material elastomérico em seu diâmetro.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SELOS
APERFEIÇOADOS DE DIÂMETRO LARGO**".

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a selos de diâmetro largo e, mais particularmente, a selos de diâmetro largo dotados de revestimentos finos, flexíveis sobre seu diâmetro externo, e a métodos de produção de tais selos. Em geral, este processo pode ser realizado em qualquer selo montado, conforme apresentado.

Os selos para óleo comuns de, aproximadamente, 2,54 centímetros a 15,24 centímetros (uma a seis polegadas) de diâmetro, são feitos de um invólucro rígido e possuem bordas de borracha reforçada com arame, de vários tipos. Estes selos são geralmente produzidos por meio de moldagem por compressão, moldagem por transferência, ou moldagem por injeção da porção de borracha em um invólucro de aço, alumínio ou similar. Os selos de diâmetro largo, por exemplo, os de 20,32 centímetros a 152,40 centímetros (oito polegadas a sessenta polegadas) ou mais de diâmetro, são grandes demais para serem fabricados de uma forma econômica por meio de tal processo por moldagem. Em outras palavras, a tentativa de se injetar borracha em um molde com uma dimensão interna de pelo menos 20,32 centímetros (8 polegadas), porém, geralmente, de 30,48 centímetros a 152,40 centímetros (de 12 polegadas a 60 polegadas) ou mais de diâmetro, seria extremamente complicada, onerosa e inviável. A produção de tal molde seria muito dispendiosa, especialmente ao se considerar que o molde seria, normalmente, muito pouco usado.

Em um selo para óleo de um diâmetro regular ou pequeno, o invólucro é feito a partir de estampagem ou estiramento. Estes selos possuem um OD (diâmetro externo) de borracha ou de metal. No entanto, um selo de diâmetro largo é normalmente feito por um método diferente, com tal método envolvendo a formação do invólucro em uma etapa por meio de uma operação de fiação, na qual os dois flanges radiais circundam uma porção maior ou axial do invólucro. Deste modo, o invólucro é formado ao se colocar um anel de metal em um aparelho de fiação e fiar ou dobrar os flanges sobre

o mesmo de modo a formar um invólucro de modo geral em forma de U, conforme bem-conhecido na técnica.

Em seguida, uma porção do corpo de selo elastomérico é formada separadamente, cortada em qualquer tamanho geral desejado, e suas porções de extremidade são ligadas entre si de modo a criar um laço fechado, e, em seguida, a porção elastomérica é colocada dentro do invólucro, e presa no mesmo por meio de rebiteagem. O selo resultante, que pode ser feito com ou sem uma mola de capa embutida, encontra-se, enfim, pronto para ser usado.

No entanto, a presente invenção utiliza um método diferente. Deseja-se que o selo tenha um diâmetro externo (OD) de borracha, por vários motivos importantes. A instalação de um selo de diâmetro largo em uma área de recebimento de selo, geralmente um orifício de fixação sobre uma máquina grande, como, por exemplo, os cilindros de uma fábrica de papel, de uma usina de aço ou de alguma outra aplicação, tendo em vista o tamanho do selo, é normalmente difícil. Mesmo quando o selo é ligeiramente pequeno para a aplicação, o mesmo permite um vazamento entre o orifício de fixação e o diâmetro OD do invólucro. Isto vem a ser também a causa de problemas na superfície. Quando o selo é grande demais, o selo se torna inviável de instalação, uma vez que o contato linha a linha necessário é extremamente difícil de se obter. É normal que, para tal área de recebimento de selo de diâmetro largo, seja uma exigência a inexistência de talhos, arranhões, ou coisa do gênero, e, como um resultado, a instalação correta de tais selos se torna uma operação principal, particularmente quando a máquina sobre a qual os selos devem ser instalados é antiga ou apresenta sinais de falta de manutenção.

Consequentemente, vem a ser um anseio a fabricação de um selo de diâmetro largo que permita que o selo secundário ou o diâmetro externo do selo no orifício de fixação fique total e efetivamente vedado. Este selo também requer um chanfro sobre pelo menos uma superfície de seu diâmetro externo, além de, preferivelmente, ser feito de um material elastomérico que seja capaz de acomodar uma condição ligeiramente sem forma

arredondada ou outras irregularidades no orifício de fixação de recebimento de selo.

Por conseguinte, é um objeto da presente invenção prover um selo de diâmetro largo aperfeiçoado.

5 Um outro objeto é produzir um selo de diâmetro largo que inclua uma cinta de material elastomérico sobre o seu diâmetro externo.

Um outro objeto é prover um método de criação de um selo de borracha de diâmetro externo sem a necessidade de um molde de diâmetro largo, e que não exigisse um outro equipamento além do necessário para a
10 produção do restante do próprio selo.

Ainda um outro objeto seria prover um selo que acomodasse pequenas imperfeições no diâmetro instalado ou diâmetro externo, inclusive uma condição não redonda ou tendo talhos ou outras irregularidades em seu diâmetro OD.

15 Ainda um outro objeto seria prover um método que envolva a criação de uma cinta de selo elastomérico por meio da ligação das porções de extremidade de uma tira contínua, fina de um material elastomérico em um laço fechado, a colocação de um adesivo de ligação sobre o invólucro, e, em seguida, o estiramento da cinta de borracha de modo a trazer a mesma a
20 um diâmetro maior, permitindo, assim, que a mesma retroceda e se ligue ao diâmetro externo do invólucro, e, em seguida, o recorte de uma ou de ambas as bordas de modo a prover um chanfro a fim de acomodar e simplificar a instalação de tal selo.

Um outro objeto da presente invenção é prover um diâmetro OD
25 de borracha sobre um selo o qual, em seguida, permitiria uma facilidade aperfeiçoada de instalação e remoção, e que não danificaria o hardware do cliente.

Um objeto da presente invenção é desenvolver um material de borracha para o diâmetro OD de um selo que possibilite uma determinada
30 quantidade de ajuste de compressão durante a instalação, mas que, em seguida, permaneça indefinidamente resiliente.

Um outro objeto seria prover um selo de diâmetro externo de

borracha, aperfeiçoado que seja especialmente útil nas indústrias de produção de aço, de mineração, de fabricação de polpa e papel, e em outras indústrias que, de modo geral, requerem selos de diâmetro largo.

5 Ainda um outro objeto seria prover um selo de diâmetro largo tendo uma força de prensagem ou de instalação grandemente reduzida, além de uma força de extração reduzida.

Um objeto relacionado é prover um selo que possa ser reinstalado sem vazamento na aplicação após remoção do orifício de fixação.

10 Um outro objeto é prover um selo que compensaria a condição sem forma arredondada ou condição desgastada do orifício de fixação no qual o mesmo é recebido.

Um outro objeto é prover um selo que não cause nenhum prejuízo ao seu associado orifício de fixação, mesmo durante sua extração.

15 Ainda, um outro objeto é prover um selo que tenha um chanfro ou raio de fio de saída de diâmetro externo.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção atinge seus objetivos e ainda outros ao prover um selo aperfeiçoado e método para a produção do mesmo, incluindo o desenrolamento de uma porção de estoque de calço de borracha, o corte da peça de calço em um comprimento menor que o requerido a fim de circundar o diâmetro externo do selo, a ligação das extremidades entre si, o estiramento do selo sobre o invólucro, a ligação da peça de calço ao invólucro e, em seguida, o recorte da borracha de modo a imprimir chanfros em um ou em ambos os lados, desta forma compensando as condições de desgaste ou de não redondeza ou imperfeições no orifício de fixação no qual a mesma deve ser instalada, o que, por conseguinte, eliminará qualquer dano ao furo durante uma extração subsequente.

20
25

A maneira exata na qual estas vantagens e objetos e outros ainda inerentes a presente invenção serão obtidos na prática se tornará mais claramente evidente ao se fazer referência à descrição detalhada da invenção a seguir, apresentada à guisa de exemplo e mostrada nos desenhos em anexo, nos quais numerais de referência similares indicam partes igualmente

30

correspondentes em todo o seu desenvolvimento.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

5 A Figura 1 é uma ilustração esquemática da assim chamada peça de calço de borracha, que é recebido em bobinas de diâmetro largo e do qual é mostrada uma porção exatamente no início de seu desenrolamento da bobina;

A Figura 2 ilustra esquematicamente vários comprimentos iguais da peça de calço de borracha que é cortado depois de ser retirado da bobina;

10 A Figura 3 é uma vista em seção vertical esquemática da peça de calço de borracha, mostrando o adesivo líquido que é fixado às duas porções de extremidade do mesmo, e mostrando a peça de calço prestes a ser formado em um laço circular;

15 A Figura 4 é uma vista em seção vertical esquemática mostrando as porções de extremidade da peça de calço de borracha quando as extremidades são totalmente ligadas uma à outra de modo a formar um laço circular;

20 A Figura 5 mostra esquematicamente uma peça circular de estoque de calço de borracha que é estirado em um raio maior de modo a se encaixar sobre um invólucro, mostrando a maneira na qual o adesivo líquido é adicionado ao diâmetro OD do invólucro de metal, e mostrando a peça de calço de borracha no processo de ser permitido retornar a exatamente mais que o seu diâmetro totalmente relaxado;

25 A Figura 6 é uma vista em seção vertical de um invólucro de selo com a borracha compreendendo o corpo de selo já inserido no invólucro de aço e ligado no lugar;

A Figura 7 mostra o invólucro com a peça de calço de borracha ligada à mesma por meio do uso do adesivo mostrado na Figura 5, e;

30 A Figura 8 mostra o diâmetro OD de borracha recortado de modo a imprimir um chanfro à peça de calço em ambos os lados axiais do selo.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS DA INVENÇÃO

Embora a presente invenção possa ser praticada por meio dos

métodos ilustrados ou por meio de métodos ligeiramente diferentes, e o selo produzido por esses métodos apresente diversos aspectos de novidade, será dada uma ilustração de um método preferido de produção de um selo, e o selo resultante tendo um diâmetro OD com uma quantidade selecionada de
 5 peça de calço ligada ao mesmo.

Com referência a seguir aos desenhos em mais detalhes, é mostrada na Figura 1 uma bobina (de modo geral designada com a referência numérica 20) de borracha, a assim chamada peça de calço 22. Esta peça de calço 22 é mostrada como sendo desenrolada na referência numérica 24,
 10 quando uma peça individual é retirada de um rolo muito maior. Ficará entendido que este desenho é esquemático e que a peça de calço em questão, geralmente de 0,24 centímetro (0,094 polegada) de espessura, chega a várias centenas de metros de comprimento. Neste caso, para fins de ilustração, a peça de calço é cortada em duas peças individuais 26, 28 (Figura 2),
 15 cada qual tendo porções de extremidade 30, 32 espaçadas entre si em comprimentos selecionados, predeterminados. Os comprimentos 26, 28 de cada seção de peça de calço são tratados sucessivamente. Na Figura 3, é mostrada uma peça desta 26 tendo duas porções de extremidade 30, 30 na presença de um adesivo líquido 34. O primeiro adesivo líquido 34 é um adesivo
 20 de contato, poderoso que permite que as duas extremidades 30, 30 se liquem entre si em um laço contínuo 36, conforme mostrado na Figura 4.

A Figura 4 mostra o laço completo 36 feito por meio da ligação das duas extremidades do laço 30, 30 entre si. As Figuras 5, 6, e 7 mostram as etapas seguintes no processo. A Figura 6 é um desenho mostrando uma
 25 seção transversal de um selo de diâmetro largo. Neste caso, são mostrados os componentes principais de um selo de diâmetro largo, quais sejam, o corpo de modo geral designado com a referência numérica 38, e incluindo superfícies laterais de ar e de óleo em forma de cone truncado 20, 42 que se encontram ao longo de uma linha de contato desejado 44 com o eixo 45.
 30 Estas superfícies são às vezes referidas como a face interna, ou o lado de óleo 42 do selo, e como a face externa, ou o lado de ar 40 do selo. O corpo de selo 38 é mostrado de modo a incluir uma abertura contornada, de modo

5 geral ligeiramente circular, curvilínea 46 e uma porção superior ou radial externa 48 do corpo de vedação 38. Este corpo de vedação ou porção elástica 38 é recebido dentro de um invólucro de modo geral designado 50 e mostrado de modo a incluir uma porção axial, principal 52 e um par de flanges radiais 54, 56.

10 Estes flanges 54, 56 são produzidos por meio da fiação da uma porção originalmente plana 52 até que sejam obtidos os flanges desejados 54, 56 e uma correta curvatura. Em seguida, o corpo de selo 38 é formado e colocado dentro do invólucro de modo geral designado com a referência numérica 50. Desnecessário dizer que o selo pode ser invertido e os flanges

15 A seguir, com referência à Figura 5, é mostrada uma porção estirada de peça de calço de borracha que circunda a porção 52 do invólucro. A porção de borracha 26 é mostrada como sendo ligeiramente espaçada da porção axial 52 do invólucro. O adesivo líquido 58 é mostrado esquematicamente como sendo depositado sobre a porção axial 52 do invólucro, e a peça de calço 26 como tendo suas porções de extremidade presas entre si. Um laço 26 é em seguida formado e o laço 26 é estirado a um diâmetro maior que o do flange 52. As forças que mantêm a peça de calço espaçada do flange 52 são em seguida relaxadas, permitindo que a peça de calço 26 con-
20 tate o invólucro 50 através do adesivo. Na Figura 7, é mostrado que a peça de calço é ligada, agora, ao invólucro e se torna um acessório permanente.

25 A seguir, com referência à Figura 8, são mostradas duas facas 60, 62 posicionadas espaçadas entre si, porém adjacentes às porções de borda 66, 68 da peça de calço, e, em seguida, se movimentam para uma posição de modo a recortar estas bordas 64, 66. Isto faz cortar pequenas tiras 68, 70 da peça de calço 26 sobreposta à porção axial 52 do invólucro 50. Em seguida, o novo selo de diâmetro largo se encontra pronto para instalação.

30 Com referência, a seguir, a determinados aspectos da presente invenção e ao método de execução da mesma, a borracha de preferência usada é a borracha de nitrila (Bruna N), porém outras borrachas sintéticas

ou outras borrachas, como, por exemplo, borracha natural, borrachas de silicone ou outros tipos de borracha podem ser usadas. O adesivo 34 utilizado é um adesivo de cianoacrilato claro, de rápido assentamento, que liga as extremidades da borracha entre si e que é ainda identificado como um adesivo de cura de temperatura ambiente, por exemplo, o Loctite "locktite" 420. Esta borracha fica pronta para etapa seguinte quase imediatamente. Este laço de borracha é em seguida areado levemente de modo a produzir uma superfície adequada para ligação com o adesivo seguinte. A borracha é limpa de qualquer óleo residual.

O segundo processo se inicia ao se limpar o método de qualquer óleo, etc. utilizado na formação do invólucro de metal. Em seguida, é feita a aplicação da borracha ao invólucro 50 por meio da aplicação de um adesivo similar, da marca Loctite "locktite" 4212 ou 4211, ao invólucro de metal. Ambos os adesivos são descritos como adesivos endurecidos de alta viscosidade termicamente resistentes 121,11°C (250° F). A etapa seguinte envolve o estiramento da cinta de uma só peça 26 da borracha a cerca de 105 % ou 125 % de seu comprimento relaxado, e a cobertura do invólucro com esta cinta de borracha. A borracha não deve ter um comprimento menor que 102 %, ou acima de 110 %, com relação ao seu comprimento em sua condição relaxada. A ligação se formará em cerca de 5 minutos, e a ligação é em seguida deixada curar por 24 horas.

Após um período adequado de cura de 24 horas ou mais, as facas ou lâminas de navalha podem ser usadas a fim de recortar o chanfro em um ou em ambos os lados do revestimento de borracha OD. Normalmente, isto é feito por meio da colocação da lâmina inclinada sobre a borda do invólucro e por meio da rotação do invólucro até que a margem da borracha seja recortada. É preferido que esta inclinação seja de 30 graus a partir de um plano horizontal.

Será, então, observado que a presente invenção provê um selo novo e método tendo inúmeras vantagens e características, inclusive as destacadas na presente invenção ou outras que sejam inerentes à presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Selo para óleo montado incluindo capa de metal em forma de "U" tendo um par de flanges laterais radiais, cada flange sendo integralmente ligado a uma porção de extremidade que se estende axialmente, a capa de metal tendo um primeiro componente elastomérico na forma de uma boca de selo disposta em seu interior e presa permanentemente a cada uma das superfícies interiores dos flanges e da porção de extremidade, a boca de selo tendo superfícies laterais de ar e óleo frusto-cônicas que se encontram ao longo da faixa do selo que pretende contatar com um eixo associado, o selo também tendo grudado a uma superfície exterior da porção de extremidade da capa um segundo componente elastomérico na forma de uma fina faixa contínua de um elastômero, o segundo componente elastomérico tendo uma espessura de pelo menos 0,51 mm (0,02 polegada) e não mais do que 3,18 mm (0,125 polegada), o segundo componente elastomérico tendo ambas as suas extremidades permanentemente grudadas entre si, o segundo componente elastomérico sendo assim esticado quando instalado para pelo menos 102% do seu comprimento em condição relaxada.

2. Selo para óleo de acordo com a reivindicação 1, em que o selo tem um diâmetro externo de pelo menos 203,2 mm (8 polegadas).

3. Selo para óleo de acordo com a reivindicação 1, que inclui uma mola de travamento dentro da primeira boca elastomérica.

4. Selo para óleo de acordo com a reivindicação 1, em que o segundo componente elastomérico tem uma espessura de cerca de 1,52 mm a 25,4 mm (cerca de 0,06 a cerca de 1,0 polegada).

5. Selo para óleo de acordo com a reivindicação 1, em que o estresse residual no segundo componente elastomérico é 103% até aproximadamente 110% do estresse em condição relaxada.

6. Método de fabricar um selo para óleo tendo um diâmetro externo de pelo menos 203,2 mm (8 polegadas), o método incluindo passos de repuxar uma tampa metálica para dar-lhe uma configuração de loop fechado, repuxar o loop fechado para ter uma porção axial e dois flanges geralmente radiais, preencher o interior da capa entre os flanges e a porção axial com

um loop fechado de um elastômero tendo suas porções de extremidade grudadas entre si, e o loop também sendo preso à capa, subdividir um comprimento de cunha elastômera tendo espessura de aproximadamente 0,254 mm (0,010 polegadas) a aproximadamente 3,18 mm (0,125 polegadas) em um comprimento que é menor que a circunferência externa da porção axial da capa, aderir com adesivo as porções de extremidade do comprimento entre si, desta forma criando o loop fechado, esticar o loop fechado a um comprimento mais longo do que a circunferência externa do loop, colocar adesivo na capa, liberando parte da tensão sobre a capa, assim permitindo que o loop se feche sobre a porção axial da capa, todavia mantendo uma porção residual do estresse no material elastomérico, assim permitindo ao material elastomérico cobrir a porção axial da capa, e a partir de então aparando a cunha para dar-lhe um chanfro.

7. Método de fabricar um selo de óleo de acordo com a reivindicação 6, em que o selo tem um diâmetro externo de pelo menos 308,4 mm (12 polegadas).

8. Método de fabricar um selo de óleo de acordo com a reivindicação 6, em que a cunha tem uma espessura de cerca de 1,90 mm a cerca de 2,54 mm (cerca de 0,075 a cerca de 0,100 polegada).

9. Método de fabricar um selo de óleo de acordo com a reivindicação 6, em que o método inclui manter estresse residual na cunha de pelo menos 4% - 10%.

1/2

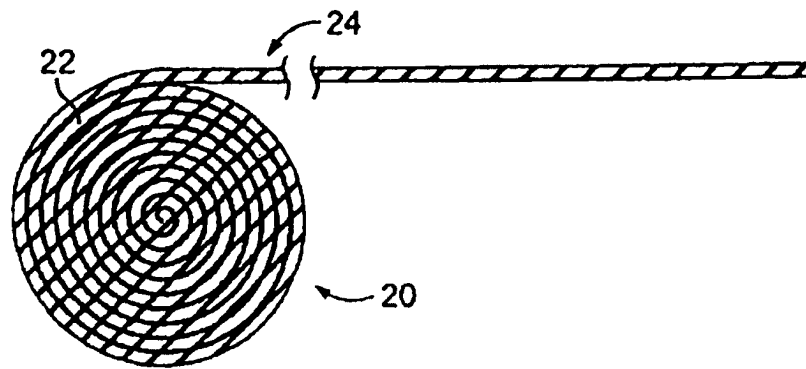


FIG. 1

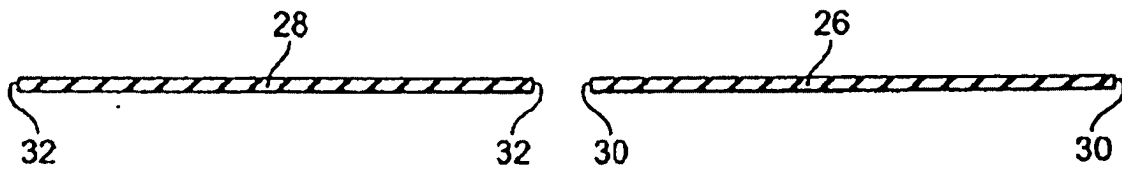


FIG. 2

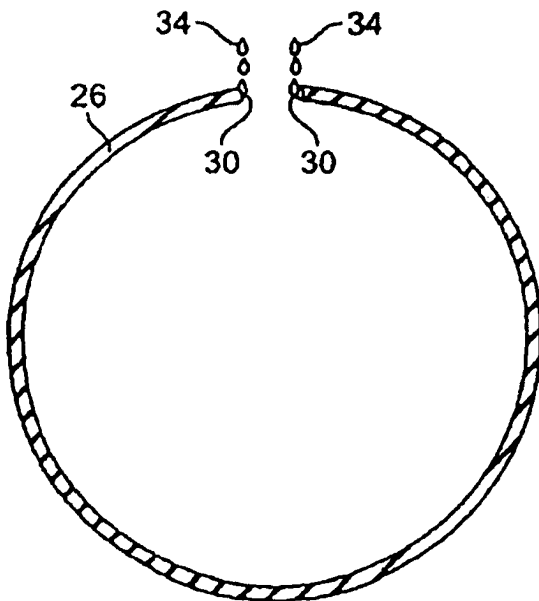


FIG. 3

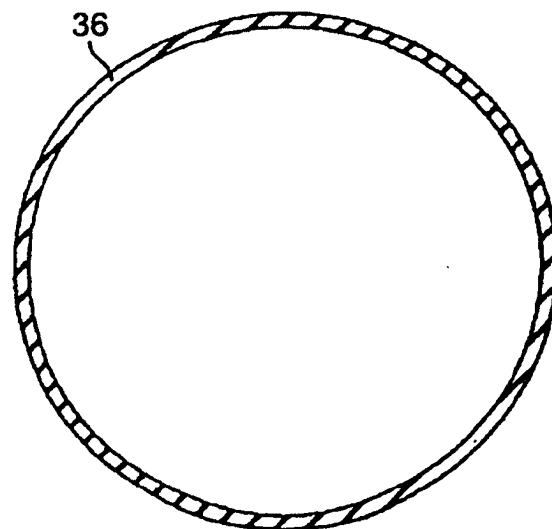


FIG. 4

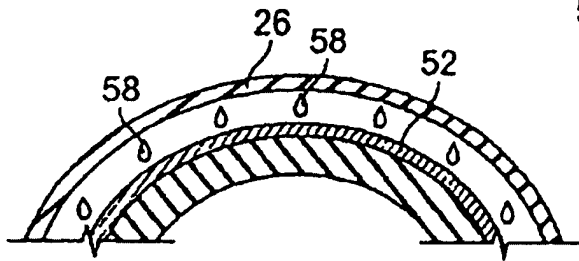


FIG. 5

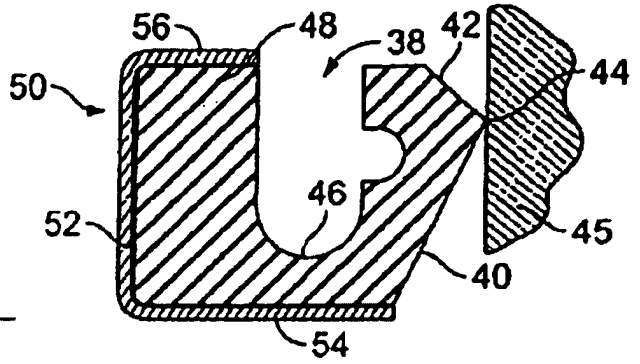


FIG. 6

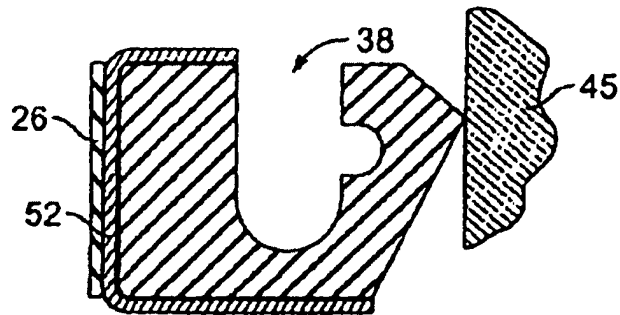


FIG. 7

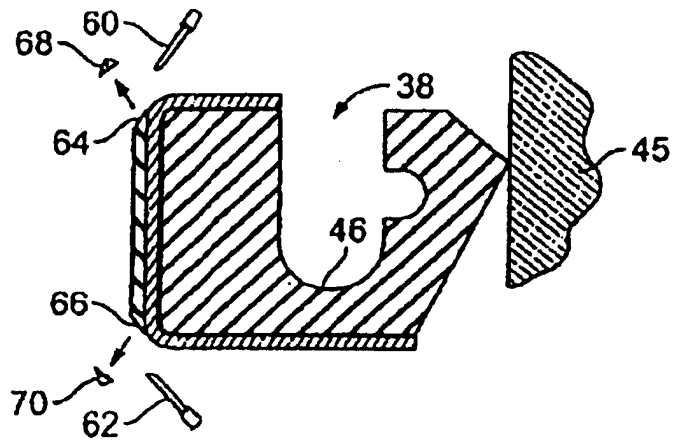


FIG. 8

RESUMO

Patente de Invenção: "**SELOS APERFEIÇOADOS DE DIÂMETRO LARGO**".

5 A presente invenção refere-se a um selo de diâmetro largo tendo uma faixa de material elástico em seu diâmetro externo para garantir completa e efetiva impermeabilização no furo escareado e método para manufaturar esse selo de diâmetro largo tendo material elastomérico em seu diâmetro.