



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

(11) PI 0902002-0 B1



(22) Data do Depósito: 16/06/2009

(45) Data de Concessão: 10/03/2020

(54) Título: CONJUNTO DE VEDAÇÃO DE Sonda PARA UM ELEMENTO DE ACOPLAMENTO HIDRÁULICO FÊMEA E MÉTODO PARA FORNECER UMA VEDAÇÃO ESTANQUE A FLUIDO ENTRE O CORPO DE UM ELEMENTO DE ACOPLAMENTO HIDRÁULICO FÊMEA E A Sonda DE UM ELEMENTO DE ACOPLAMENTO HIDRÁULICO MACHO

(51) Int.Cl.: F16L 37/06.

(30) Prioridade Unionista: 18/06/2008 US 61/073.576.

(73) Titular(es): NATIONAL COUPLING COMPANY, INC..

(72) Inventor(es): ROBERT E. SMITH III.

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA UM SELO DE Sonda ELASTOMÉRICO ACIONADO A PISTÃO EM UM ELEMENTO DE ACOPLAMENTO HIDRÁULICO. Um elemento de acoplamento hidráulico fêmea possui um selo de sonda elastomérico moldado a ou que encontra uma base metálica em anel, que está adaptada para enxertar uma força compressiva sobre o selo de sonda quando ele é exposto a uma pressão de fluido hidráulico. A força compressiva provoca a expansão do selo em uma direção radial, aumentando, desta maneira, sua eficácia de vedação. Uma porca retentora para fixar o selo na câmara receptora pode ter uma superfície angulada que atua para impulsionar o selo em uma direção radial interna quando uma força compressiva axial é aplicada ao selo.

“CONJUNTO DE VEDAÇÃO DE SONDA PARA UM ELEMENTO DE ACOPLAMENTO HIDRÁULICO FÊMEA E MÉTODO PARA FORNECER UMA VEDAÇÃO ESTANQUE A FLUIDO ENTRE O CORPO DE UM ELEMENTO DE ACOPLAMENTO HIDRÁULICO FÊMEA E A SONDA DE UM ELEMENTO DE ACOPLAMENTO HIDRÁULICO MACHO”

REFERÊNCIA CRUZADA DE PEDIDOS RELACIONADOS

Este pedido reivindica o benefício do Pedido de Patente Provisório dos Estados Unidos 61/073.576, depositado em 18 de junho de 2008.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

1 – Campo da Invenção

Esta invenção refere-se a elementos de acoplamento hidráulicos. Mais particularmente, ele refere-se a elementos de acoplamento fêmea submarinos com vedações de sonda elastoméricas.

2 – Descrição da Arte Relacionada, incluindo informações divulgadas conforme previsto em 37 CFR 1.97 e 1.98

Elementos hidráulicos normalmente são compostos por um elemento fêmea, contendo uma câmara receptora, e um elemento macho, contendo uma seção de vedação de sonda, geralmente cilíndrica, que é dimensionada e configurada para ser inserida dentro da câmara receptora de um elemento fêmea correspondente. Os componentes de vedação dentro da câmara receptora do elemento fêmea criam uma vedação estanque a fluido na superfície da sonda macho.

Em acoplamentos hidráulicos projetados para uso submarino na indústria offshore de gás e petróleo, os elementos de acoplamento fêmea geralmente contêm vedações substituíveis e que podem ser resgatados para manutenção. Em contrapartida, os elementos de acoplamento macho são montados frequentemente a equipamentos em ou próximos da cabeça de poço e permanecem submersos por toda sua vida útil. Se a superfície de sonda de um elemento de acoplamento hidráulico macho se danificar (por exemplo, for escoriado, arranhado, goivado, etc.), ele pode não vedará de modo apropriado quando inserido em um elemento fêmea, mesmo se os componentes da vedação do elemento fêmea estiverem em perfeitas condições. Isto é particularmente verdadeiro com relação a elementos com vedações formadas de materiais menos resilientes, tais como o metal e os plásticos industriais - por exemplo, o poli-éter-éter-cetona (PEEK) – cuja resistência e rigidez são normalmente vantajosas, mas que não podem adaptar-se tão bem a irregularidades presente em uma superfície oposta correspondente. O resgate e reparo de um elemento de acoplamento macho submarino pode ser inviável economicamente. Consequentemente, o que é necessário é um elemento de acoplamento fêmea que contenha componentes de vedação que possam se adaptar a irregularidades de superfície presentes na sonda de um elemento macho cor-

respondente.

BREVE RESUMO DA INVENÇÃO

Um elemento de acoplamento hidráulico fêmea que possui uma vedação de sonda elastomérica moldado a uma base metálica em anel que está adaptada a enxertar uma força compressiva sobre a vedação de sonda quando exposto a uma pressão de fluido hidráulico. A força compressiva provoca a expansão da vedação em uma direção radial, aumentando, deste modo, sua eficácia de vedação. Ainda em outras formas de realização, a vedação de sonda elastomérica é um elemento separado da base metálica e os dois elementos se encontram entre si.

Em certas formas de realização, uma porca retentora que prende a vedação de sonda na câmara receptora do elemento fêmea possui um ressalto angulado encontrando o componente de vedação elastomérica, que atua ainda para impulsionar a vedação contra a superfície do elemento de sonda macho quando a vedação é comprimida.

O método da presente invenção emprega um pistão em forma de anel dentro de um cilindro anular a fim de aplicar uma força compressiva a uma vedação elastomérica. O cilindro anular é o espaço entre a parede interna do furo axial central do elemento de acoplamento fêmea e a superfície cilíndrica externa da sonda do elemento de acoplamento macho. A pressão hidráulica dentro do acoplamento atua sobre o pistão dentro do cilindro anular. Quando comprimido, a vedação tende a se expandir em uma direção radial, aumentando, deste modo, sua eficácia de vedação.

BREVE DESCRIÇÃO DAS DIVERSAS VISTAS DO DESENHO(S)

A Figura 1 ilustra uma vista parcialmente transversal de um elemento de acoplamento fêmea de acordo com uma primeira forma de realização.

A Figura 2 ilustra uma vista parcialmente transversal de um elemento de acoplamento fêmea de acordo com uma segunda forma de realização.

A Figura 3 ilustra uma vista parcialmente transversal de um elemento de acoplamento fêmea de acordo com uma terceira forma de realização.

A Figura 4 ilustra uma vista parcialmente transversal de um elemento de acoplamento fêmea de acordo com uma quarta forma de realização.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A invenção pode ser mais bem compreendida com base em certas formas de realização ilustrativas que são mostradas nas figuras desenhadas.

Referindo-se à Figura 1, o elemento de acoplamento fêmea 20 é composto geralmente por um corpo cilíndrico 22 contendo uma primeira extremidade 24 e uma segunda extremidade oposta 26. O ressalto 28 fica em uma extremidade de uma seção de cauda 40. Ele permite que o acoplamento seja instalado em uma placa de manifold ou dispositivo de fixação similar (não mostrado). Uma primeira superfície de uma placa de manifold pode

apoiar-se contra o ressalto 28 e uma segunda superfície oposta da placa de manifold pode apoiar-se contra uma arruela de empuxo 30 que pode estar presa ao corpo 22 com grampo retentor 32 na primeira ranhura 34. Uma segunda ranhura 36 pode ser provida na superfície externa da seção de cauda 40 a fim de acomodar uma placa de manifold de espessura menor. Um conduto de fluido pode ser ligado ao acoplamento 20 na segunda extremidade 26 por meio de um conector rosqueado, por soldagem, por um acessório de compressão, por elemento de redução ou por outros meios bem conhecidos na arte.

Um acoplamento 20 possui um furo axial central com várias seções de diferentes diâmetros internos. A seção adjacente da primeira extremidade 24 forma a câmara receptora 42 contendo d.i. 44 em sua seção mais interna, e pode compreender uma seção rosqueada internamente 38 para engatar uma porca retentora que prende um conjunto de vedação na câmara receptora 42. É importante observar que o corpo de acoplamento 22 é do tipo convencional e que a presente invenção pode ser aperfeiçoada em relação a muitos elementos de acoplamento fêmea existentes no campo, sem que haja a necessidade de usinagem ou de outras operações complexas.

O conjunto de vedação da presente invenção emprega preferencialmente um elemento de vedação elastomérica. Um elastômero é um polímero que apresenta a propriedade de elasticidade. O termo, derivado de “polímero elástico”, frequentemente é usado com o termo borracha. Cada um dos monômeros que se liga para formar o polímero é feito normalmente de carbono, hidrogênio, oxigênio e/ou silicone. Os elastômeros são polímeros amorfos existentes acima de suas temperaturas de transição vítrea, de forma que é possível um considerável movimento segmental. Em temperaturas ambientes as borrachas são relativamente macias [Young’s Modulus (E) – 3MPa] e deformáveis. Os elastômeros são usados comumente para vedações, adesivos e partes flexíveis moldadas.

Os elastômeros são termorrígidos (requerem vulcanização), mas podem ser também termoplásticos. As cadeias de polímero longas apresentam ligação cruzada durante a cura. A elasticidade é derivada da habilidade das cadeias longas de se auto-reconfigurarem para distribuírem uma tensão aplicada. As ligações cruzadas covalentes asseguram que o elastômero retorne a sua configuração original quando a tensão é removida. Como resultado desta flexibilidade extrema, os elastômeros podem se estender de forma reversível de 5-700%, dependendo do material específico. Sem as ligações cruzadas ou com cadeias curtas reconfiguradas desigualmente, a tensão aplicada resultaria em uma deformação permanente.

Também estão presentes efeitos de temperatura na elasticidade demonstrada de um polímero. Os elastômeros resfriados até uma fase vítrea ou cristalina terá cadeias menos móveis e, conseqüentemente, menos elasticidade do que aqueles manipulados a temperaturas mais altas do que a temperatura de transição vítrea do polímero.

Também é possível que um polímero apresente elasticidade que não seja devido a ligações cruzadas covalentes, mas sim, por razões termodinâmicas.

O elastômero específico usado no elemento de vedação da presente invenção pode ser escolhido tanto por suas propriedades mecânicas como por suas propriedades de resistência química. O acoplamento 20 pode ser usado para fluido hidráulico, em cujo caso o elastômero pode ser escolhido devido a sua compatibilidade com o fluido hidráulico específico em uso. Em outras aplicações, o acoplamento 20 pode ser usado em uma linha de injeção química, em cujo caso o elastômero pode ser escolhido por sua resistência ao produto químico específico que está sendo injetado.

Referindo-se agora à Figura 1, a vedação elastomérica 100 é composta por uma ou mais superfícies de vedação radiais que se projetam internamente 110, e que podem ser mais ou menos triangulares em seção transversal. Em certas formas de realização, o ápice do “triângulo” não pode estar presente, mas, ao contrário, a projeção de vedação 110 pode ter uma superfície geralmente plana em sua extensão mais interior.

A seção de cauda 120 da vedação elastomérica 110 alinha o furo e provê uma área de superfície aumentada para que a vedação 100 se una ao anel de base 160. A seção de cauda 120 pode incluir um ou mais projeções ou arestas 122 em sua superfície externa. Estas arestas 122 podem engatar as ranhuras correspondentes 162 no anel de base 160.

Na seção de cauda oposta de extremidade 120, a vedação 100 pode ter uma superfície angulada 130. Neste contexto, “angulada” significa que a superfície está em um ângulo agudo com relação ao eixo longitudinal da vedação 100.

A vedação 100 pode ser moldada no anel de base 160, que pode ser fabricado de metal ou outro material adequado. A base 160 pode ter uma ou mais ranhuras 162 em sua circunferência interna para engatar as nervuras 122 na vedação 100. A base 160 pode ter também um ou mais ranhuras 164 em sua circunferência externa para prender as vedações O-ring 166. As vedações O-ring 166 provê uma vedação estanque a fluido entre a base 160 e o furo axial central do corpo 22 do acoplamento 20.

O conjunto de vedação composto pela base metálica 160 moldada à vedação elastomérica 100 pode ser fixado na câmara receptora 42 por uma porca retentora rosqueada externamente 150. Os orifícios cegos 152 podem ser providos na extremidade externa da porca retentora 150 para engatar uma chave inglesa ou outro tipo de ferramenta para inserir e remover a porca retentora 150.

A extremidade da porca retentora 150, que fica oposta à extremidade com furos de chave inglesa 152, pode ter uma lingueta 154 para avançar contra a vedação elastomérica 100 na direção axial. A lingueta adjacente 154, a porca retentora 150 pode ter ressalto angulado 156 para avançar contra a extremidade externa da vedação 100 de uma maneira oblíqua.

O método de operação do conjunto de vedação apresentado na figura 1 é conforme a seguir: O furo central do corpo do acoplamento 22 contém fluido sob pressão. A sonda de um elemento de acoplamento macho correspondente é inserida na câmara receptora 42. As projeções de vedação 110 contatam a superfície geralmente cilíndrica e externa da sonda macho a fim de criar uma vedação estanque a fluido. O fluido dentro do acoplamento 20 geralmente ficará a uma pressão acima da pressão ambiente. Por isto, o fluido atuará sobre a base 160 como se ele fosse um pistão em um cilindro impulsionando-o em direção à primeira extremidade 24. Este movimento é resistido pela vedação elastomérica 100, que é comprimido entre a base 160 e a extremidade da lingueta 154 na porca retentora 150. Na medida em que é comprimido, a vedação 100 tende a expandir-se radialmente. Sua expansão na direção radial externa é impedida pelo corpo 22 e, por conseguinte, resulta em expansão radial interna contra a sonda macho, aumentando a eficácia de vedação da vedação 100. A aplicação de força pela base 160 movendo-se em resposta à pressão do fluido também resulta em uma superfície angulada 130 deslizando contra o ressalto angulado 156 da porca retentora 150. Isto serve também para impulsionar a vedação 100 em uma direção radial interna, aumentando, conseqüentemente, sua eficácia de vedação. Na medida em que os elastômeros tendem a fluir sob pressão, aumentando a pressão radial sobre a vedação 100, isto faz com que eles se adaptem às irregularidades de superfície presentes na sonda macho. Isto melhora a vedação entre os elementos macho e fêmea, especialmente quando a sonda macho foi escoriada, arranhada, goivada ou danificada de modo semelhante.

Uma segunda forma de realização da invenção é ilustrada na Figura 2. Nesta forma de realização, a base 260 não é moldada à vedação 200, mas, ao contrário, forma uma peça separada.

A vedação elastomérica 200 é composta por uma ou mais superfícies de vedação radiais que se projetam internamente 210, que podem ser mais ou menos triangulares em seção transversal. Em certas formas de realização, o ápice do “triângulo” pode não estar presente, mas, ao contrário, a projeção de vedação 210 pode ter uma superfície geralmente plana em sua extensão mais interior.

Em sua extremidade interna, a vedação 200 pode ter uma aresta axial 224 que pode engatar-se a uma ranhura correspondente presente na base 260.

Na aresta oposta de extremidade 224, a vedação 200 pode ter uma superfície angulada 230. Neste contexto, “angulada” significa a superfície que está em ângulo agudo ao eixo longitudinal da vedação 200. A superfície angulada 230 pode terminar na seção ortogonal 232.

A vedação 200 pode encontrar o anel de base 260, que pode ser fabricado de metal ou outro material adequado. A base 260 pode ter uma ou mais ranhuras 265 em sua extre-

midade externa para engatar a aresta 224 na vedação 200. A base 260 pode ter também uma ou mais ranhuras 264 em sua circunferência externa para prender as vedações O-ring 266. As vedações O-ring provê uma vedação estanque a fluido entre a base 260 e o corpo 22 do acoplamento 20.

5 O conjunto de vedação composto pela base metálica 260 e a vedação elastomérica 200 pode ser fixado na câmara receptora 42 por meio de uma porca retentora rosqueada externamente 250. Os orifícios cegos 252 podem ser providos na extremidade externa da porca retentora 250 para engatar uma chave inglesa ou outro tipo de ferramenta para inserir e remover a porca retentora 250.

10 A extremidade da porca retentora 250, que é oposta à extremidade com furos de chave inglesa 252, pode ter uma lingueta 254 para avançar contra a vedação elastomérica 200 na direção axial. A lingueta adjacente 254 e a porca retentora 250 podem ter um ressalto angulado 256 para avançar contra a superfície angulada 230 da vedação 200 de uma maneira oblíqua.

15 O método de operação do conjunto de vedação mostrado na figura 2 é conforme a seguir: O furo central do corpo do acoplamento 22 contém fluido sob pressão. A sonda de um elemento de acoplamento macho correspondente é inserida na câmara receptora 42. As projeções de vedação 210 contatam a superfície geralmente cilíndrica e externa da sonda macho a fim de criar uma vedação estanque a fluido. O fluido dentro do acoplamento 20
20 geralmente ficará a uma pressão acima da pressão ambiente. Por isto, o fluido atuará sobre a base 160 como se ele fosse um pistão em um cilindro impulsionando-o em direção à primeira extremidade 24. Este movimento é resistido pela vedação elastomérica 200, que é comprimido entre a base 260 e a extremidade da lingueta 254 na porca retentora 250. Na medida em que é comprimido, a vedação 200 tende a expandir-se radialmente. Sua expan-
25 são na direção radial externa é impedida pelo corpo 22 e, por conseguinte, resulta em expansão radial interna contra a sonda macho, aumentando a eficácia de vedação da vedação 200. A aplicação de força pela base 260 movendo-se em resposta à pressão do fluido também resulta em uma superfície angulada 230 deslizando contra o ressalto angulado 256 da porca retentora 150. Isto serve também para impulsionar a vedação 200 em uma direção
30 radial interna, aumentando, conseqüentemente, sua eficácia de vedação. Na medida em que os elastômeros tendem a fluir sob pressão, aumentando a pressão radial sobre a vedação 200, isto faz com que eles se adaptem às irregularidades de superfície presentes na sonda macho. Isto melhora a vedação entre os elementos macho e fêmea, especialmente quando a sonda macho foi escoriada, arranhada, goivada ou danificada de modo semelhan-
35 te.

Uma terceira forma de realização da invenção é apresentada na Figura 3. A vedação elastomérica 300 é composta por uma ou mais superfícies de vedação radiais que se

projetam internamente 310, que podem ser mais ou menos triangulares em seção transversal. Em certas formas de realização, o ápice do “triângulo” pode não estar presente, mas, ao contrário, a projeção de vedação 310 pode ter uma superfície geralmente plana em sua extensão mais interior.

5 A seção de cauda 320 da vedação elastomérica 310 alinha o furo e provê uma área de superfície aumentada para a vedação 300 se ligar ao anel de base 360. A seção de cauda 320 pode incluir uma ou mais projeções ou arestas 322 em sua superfície exterior. Estas arestas 322 podem engatar as ranhuras correspondentes 362 no anel de base 360.

10 Na seção de cauda oposta de extremidade 320, a vedação 300 pode apresentar uma superfície angulada 330. Neste contexto, “angulada” significa que a superfície está em um ângulo agudo com relação ao eixo longitudinal da vedação 300. A superfície angulada 300 pode terminar na seção ortogonal 332.

15 A vedação 300 pode ser moldada no anel de base 360, que pode ser fabricado de metal ou outro material adequado. A base 360 pode ter uma ou mais ranhuras 362 em sua circunferência interna para engatar as nervuras 322 à vedação 300. A base 360 pode ter também um ou mais ranhuras 364 em sua circunferência externa para prender as vedações O-ring 366. As vedações O-ring 366 provê uma vedação estanque a fluido entre a base 360 e o furo axial central do corpo 22 do acoplamento 20.

20 O conjunto de vedação composto pela base metálica 360 moldada à vedação elastomérica 300 pode ser fixado na câmara receptora 42 por uma porca retentora rosqueada externamente 350. Os orifícios cegos 352 podem ser providos na extremidade externa da porca retentora 350 para engatar uma chave inglesa ou outro tipo de ferramenta para inserir e remover a porca retentora 350.

25 A extremidade da porca retentora 350, que fica oposta à extremidade com furos de chave inglesa 352, pode ter uma lingueta 354 para avançar contra a vedação elastomérica 300 na direção axial. A lingueta adjacente 354, a porca retentora 350 pode ter ressalto angulado 356 para avançar contra a extremidade externa da vedação 300 de uma maneira oblíqua.

30 O método de operação do conjunto de vedação mostrado na figura 3 é conforme a seguir: O furo central do corpo do acoplamento 22 contém fluido sob pressão. A sonda de um elemento de acoplamento macho correspondente é inserida na câmara receptora 42. As projeções de vedação 310 contatam a superfície geralmente cilíndrica e externa da sonda macho a fim de criar uma vedação estanque a fluido. O fluido dentro do acoplamento 20 geralmente ficará a uma pressão acima da pressão ambiente. Por isto, o fluido atuará sobre
35 a base 360 como se ele fosse um pistão em um cilindro impulsionando-o em direção à primeira extremidade 24. Este movimento é resistido pela vedação elastomérica 300, que é comprimida entre a base 360 e a extremidade da lingueta 354 na porca retentora 350 e a

seção 332 da vedação 300 avança contra uma superfície plana correspondente na porca retentora 350. Na medida em que é comprimido, a vedação 300 tende a expandir-se radialmente. Sua expansão na direção radial externa é impedida pelo corpo 22 e, por conseguinte, resulta em expansão radial interna contra a sonda macho, aumentando a eficácia de vedação da vedação 300. A aplicação de força pela base 360 movendo-se em resposta à pressão do fluido também resulta em uma superfície angulada 330 deslizando contra o ressalto angulado 356 da porca retentora 350. Isto serve também para impulsionar a vedação 300 em uma direção radial interna, aumentando, conseqüentemente, sua eficácia de vedação. Na medida em que os elastômeros tendem a fluir sob pressão, aumentando a pressão radial sobre a vedação 300, isto faz com que eles se adaptem às irregularidades de superfície presentes na sonda macho. Isto melhora a vedação entre os elementos macho e fêmea, especialmente quando a sonda macho foi escoriada, arranhada, goivada ou danificada de modo semelhante.

A Figura 4 apresenta uma quarta forma de realização da invenção. Nesta forma de realização, a base 460 é travada mecanicamente à vedação elastomérica 400.

A vedação elastomérica 400 é composta por uma ou mais superfícies de vedação radiais que se projetam internamente 410, que podem ser mais ou menos triangulares em seção transversal. Em certas formas de realização, o ápice do “triângulo” pode não estar presente, mas, ao contrário, a projeção de vedação 210 pode ter uma superfície geralmente plana em sua extensão mais interior.

Em sua extremidade interna, a vedação 400 pode ter uma aresta axial 458 que pode engatar uma ranhura correspondente na base 460 de modo a resistir a uma implosão da vedação 400 logo após a retirada de uma sonda macho da câmara receptora 42 (que pode criar uma situação de pressão negativa). Em outras formas de realização, a aresta axial pode ser formada em uma extremidade da base e a ranhura correspondente pode ser formada na extremidade interna da vedação.

Na aresta oposta de extremidade 424, a vedação 400 pode apresentar uma superfície angulada 430. Neste contexto, “angulada” significa a superfície que está em um ângulo agudo com relação ao eixo longitudinal da vedação 400. A superfície angulada 430 pode terminar na seção ortogonal 432.

A vedação 400 pode ser moldada no anel de base 460, que pode ser fabricado de metal ou outro material adequado. A base 460 pode ter uma ou mais ranhuras axiais 468 em sua extremidade externa para engatar as arestas 458 na vedação 400. A base 460 pode ter também um ou mais ranhuras 464 em sua circunferência externa para prender as vedações O-ring 466. As vedações O-ring 466 provê uma vedação estanque a fluido entre a base 460 e o corpo 22 do acoplamento 20. Ainda em outras formas de realização, a aresta axial pode ser na base 460 e a vedação 400 pode ter uma ranhura correspondente em sua

superfície de extremidade interna dimensionada e espaçada para receber a aresta axial da base quando o conjunto de vedação é instalado no corpo de um elemento de acoplamento fêmea.

5 O conjunto de vedação composto pela base metálica 460 moldada à vedação elastomérica 400 pode ser fixado na câmara receptora 22 por uma porca retentora rosqueada externamente 450. Os orifícios cegos 452 podem ser providos na extremidade externa da porca retentora 450 para engatar uma chave inglesa ou outro tipo de ferramenta para inserir e remover a porca retentora 450.

10 A extremidade da porca retentora 450, que fica oposta à extremidade com furos de chave inglesa 452, pode ter uma lingueta 454 para avançar contra a vedação elastomérica 400 na direção axial. A lingueta adjacente 454, a porca retentora 450 pode ter ressalto angulado 456 para avançar contra a extremidade externa do ressalto angulado 430 da vedação 400 de uma maneira oblíqua.

15 O método de operação do conjunto de vedação mostrado na figura 4 é conforme a seguir: O furo central do corpo do acoplamento 22 contém fluido sob pressão. A sonda de um elemento de acoplamento macho correspondente é inserida na câmara receptora 42. As projeções de vedação 410 contatam a superfície geralmente cilíndrica e externa da sonda macho a fim de criar uma vedação estanque a fluido. O fluido dentro do acoplamento 20 geralmente ficará a uma pressão acima da pressão ambiente. Por isto, o fluido atuará sobre a base 460 como se ele fosse um pistão em um cilindro impulsionando-o em direção à primeira extremidade 24. Este movimento é resistido pela vedação elastomérica 400, que é comprimida entre a base 460 e a extremidade da lingueta 454 na porca retentora 450 e a seção 432 da vedação 400 avança contra uma superfície plana correspondente na porca retentora 450. Na medida em que é comprimido, a vedação 400 tende a expandir-se radialmente. Sua expansão na direção radial externa é impedida pelo corpo 22 e, por consequente, resulta em expansão radial interna contra a sonda macho, aumentando a eficácia de vedação da vedação 400. A aplicação de força pela base 460 movendo-se em resposta à pressão do fluido também resulta em uma superfície angulada 430 deslizando contra o ressalto angulado 456 da porca retentora 450. Isto serve também para impulsionar a vedação 400 em uma direção radial interna, aumentando, conseqüentemente, sua eficácia de vedação. Na medida em que os elastômeros tendem a fluir sob pressão, aumentando a pressão radial sobre a vedação 400, isto faz com que eles se adaptem às irregularidades de superfície presentes na sonda macho. Isto melhora a vedação entre os elementos macho e fêmea, especialmente quando a sonda macho foi escoriada, arranhada, goivada ou danificada de modo semelhante.

Embora a invenção tenha sido descrita detalhadamente fazendo-se referência a certas formas de realização preferidas, existem variações e modificações dentro do escopo

e do espírito da invenção, conforme descritas e definidas nas seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de vedação de sonda para um elemento de acoplamento hidráulico fêmea (20), **CARACTERIZADO** por compreender:

- 5 - uma vedação geralmente em forma de anel (100, 200, 300, 400) compreendendo uma primeira porção menos rígida (100, 200, 300, 400) moldada a uma segunda porção mais rígida (160, 260, 360, 460), a primeira porção (100, 200, 300, 400) estando unida em uma primeira extremidade a pelo menos uma extremidade e a superfície interna da segunda porção (160, 260, 360, 460) e tendo uma superfície (130, 230, 330, 430) disposta em um ângulo agudo em relação ao eixo longitudinal da vedação (100, 200, 300, 400) em uma se-
10 gunda extremidade oposta e um diâmetro externo escalonado formando um ressalto na superfície circunferencial externa da primeira porção menos rígida (100, 200, 300, 400); e,
- um retentor geralmente em forma de anel (150, 250, 350, 450) dotado de meios para engatar o corpo de um elemento de acoplamento hidráulico fêmea (20), uma primeira extremidade externa e uma segunda extremidade interna oposta compreendendo um ressal-
15 to (156, 256, 356, 456) disposto em um ângulo agudo em relação ao eixo longitudinal do retentor (150, 250, 350, 450), cujo ressalto (156, 256, 356, 456) encontra a superfície angulada (130, 230, 330, 430) na segunda extremidade da vedação (100, 200, 300, 400) quando o conjunto de vedação é instalado em um elemento de acoplamento hidráulico fêmea (20), e uma projeção anular (154, 254, 354, 454) tendo uma secção transversal geralmente retan-
20 gular adjacente à superfície angular (130, 230, 330, 430), a referida projeção anular (154, 254, 354, 454) dimensionada e espaçada para engatar o ressalto na superfície circunferencial externo da porção menos rígida (100, 200, 300, 400) da vedação geralmente em forma de anel.

2. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda:

- pelo menos uma ranhura circunferencial (162, 362) sobre a superfície interna da segunda porção (160, 360) da vedação geralmente em forma de anel; e
- pelo menos uma aresta circunferencial (122, 322) na primeira porção (100, 300) da vedação geralmente em forma de anel que está dimensionado e espaçado para se en-
30 caixar dentro da ranhura circunferencial (162, 362) presente na segunda porção (160, 360) quando a primeira e segunda porções são moldadas juntas.

3. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda:

- um segundo ressalto na segunda extremidade interna do retentor (150, 250, 350, 450) adjacente ao ressalto angulado, dito segundo ressalto sendo geralmente ortogonal ao eixo longitudinal do retentor (150, 250, 350, 450); e,
- uma segunda superfície (132, 232, 332, 432) na segunda extremidade da vedação

geralmente em forma de anel (100, 200, 300, 400) adjacente à superfície angulada, dita segunda superfície (132, 232, 332, 432) dimensionada e espaçada para apoiar-se contra o segundo ressalto sobre a segunda extremidade do retentor (150, 250, 350, 450) quando o conjunto de vedação é instalado em um elemento de acoplamento hidráulico fêmea (20).

5 4. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o meio para engatar o corpo de um elemento de acoplamento hidráulico fêmea (20) é composto por roscas externas (38) sobre o retentor (150, 250, 350, 450).

10 5. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** por ainda ser composto por pelo menos um par de orifícios cegos (152, 252, 352, 452) na primeira extremidade do retentor (150, 250, 350, 450) dimensionado e espaçado para engatar uma chave inglesa.

15 6. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADO** por ser composto ainda por uma ranhura circunferencial (164, 264, 364, 464) sobre a superfície externa da segunda porção mais rígida (160, 260, 360, 460) da vedação geralmente em forma de anel.

 7. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de ser composto ainda por uma vedação (166, 266, 366, 466) na ranhura circunferencial (164, 264, 364, 464).

20 8. Conjunto de vedação de sonda de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a vedação é um anel "O" (166, 266, 366, 466).

 9. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a segunda porção mais rígida (160, 260, 360, 460) da vedação geralmente em forma de anel é de metal.

25 10. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de ainda ser composto por pelo menos uma projeção de vedação radial (110, 210, 310, 410) sobre a superfície interna da vedação geralmente em forma de anel (100, 200, 300, 400).

30 11. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira porção menos rígida (100, 200, 300, 400) da vedação geralmente em forma de anel compreende um elastômero.

 12. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira porção menos rígida (100, 200, 300, 400) da vedação geralmente em forma de anel consiste num elastômero.

35 13. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

- em que a segunda porção (160, 260, 360, 460) compreende um pistão geralmente

cilíndrico, em forma de anel dotado de uma primeira extremidade interna, geralmente planar, e uma segunda extremidade externa, geralmente planar, oposta;

- em que a primeira porção (100, 200, 300, 400) da vedação geralmente em forma de anel compreende uma vedação elastomérica tendo a primeira extremidade interna configurada para apoiar-se contra uma segunda extremidade do pistão (160, 260, 360, 460) com uma extensão (120, 224, 320, 468) na vedação (100, 200, 300, 400) que se estende pelo menos parcialmente para dentro do pistão (160, 260 360 460), e a segunda extremidade oposta compreendendo a superfície (130, 230, 330, 430) disposta em um ângulo agudo em relação ao eixo longitudinal da vedação (100, 200, 300, 400).

10 14. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o pistão (160, 260, 360, 460) é um pistão de metal.

15 15. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com a reivindicação 13 ou 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a extensão compreende:

- uma aresta axial (224, 458) na primeira extremidade interna da vedação elastomérica geralmente em forma de anel (200, 400); e,

- uma ranhura axial (265, 468) sobre a segunda extremidade externa do pistão (260, 460), que é dimensionado e espaçado para receber a aresta axial (224, 458) quando o conjunto de vedação é instalado em um elemento de acoplamento hidráulico fêmea (20).

20 16. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com a reivindicação 13 ou 14, a extensão **CARACTERIZADO** pelo fato de que a extensão compreende:

- uma aresta axial sobre a segunda extremidade externa do pistão; e,

25 - uma ranhura axial sobre a primeira extremidade interna da vedação elastomérica (100, 200, 300, 400) geralmente em forma de anel, que é dimensionado e espaçado para receber a aresta axial quando o conjunto de vedação é instalado em um elemento de acoplamento hidráulico fêmea (20).

17. Conjunto de vedação de sonda, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **CARACTERIZADO** por compreender:

30 - em que a segunda porção (160, 260, 360, 460) compreende um pistão geralmente em forma de anel tendo uma primeira extremidade interior e uma segunda extremidade oposta;

- em que a primeira porção (100, 200, 300, 400) da vedação geralmente em forma de anel compreende uma vedação elastomérica tendo a primeira extremidade interior configurada para suportar contra a segunda extremidade do pistão e a segunda extremidade oposta compreendendo a superfície disposta em o ângulo agudo em relação ao eixo longitudinal da vedação (100, 200, 300, 400);

em que a projeção anular (154, 254, 354, 454) compreende uma extensão na segunda extremidade interior do retentor (150, 250, 350, 450) adjacente ao ressalto angulado

(156, 256, 356, 456) e tendo a secção transversal geralmente retangular; e,

um recesso na superfície externa da vedação adjacente à superfície angulada dimensionada e espaçada para acomodar a extensão no retentor (150, 250, 350, 450) quando o conjunto de vedação é instalado em um membro de acoplamento hidráulico fêmea (20).

5 18. Conjunto de vedação de sonda de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** por compreender ainda:

um segundo ressalto na segunda extremidade interna do retentor (150, 250, 350, 450) adjacente ao ressalto inclinado, sendo o referido segundo ressalto geralmente ortogonal ao eixo longitudinal do retentor (150, 250, 350, 450); e,

10 a segunda superfície na segunda extremidade vedação elastomérica (100, 200, 300, 400) adjacente à superfície inclinada, a referida segunda superfície dimensionada e espaçada para suportar contra o segundo ressalto na segunda extremidade do retentor (150, 250, 350, 450) quando o conjunto de vedação é instalado em um membro de acoplamento hidráulico fêmea (20).

15 19. Método para fornecer uma vedação estanque a fluido, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 18, entre o corpo de um elemento de acoplamento hidráulico fêmea (20) e a sonda de um elemento de acoplamento hidráulico macho (20) correspondente, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

20 - aplicar pressão hidráulica em um primeiro lado de um pistão geralmente cilíndrico em forma de anel (160, 260, 360, 460), tendo uma abertura axial central e um par paralelo oposto de extremidades geralmente planas, disposto para deslizar em um cilindro anular definido por um furo axial central no membro fêmea (20) e a superfície cilíndrica externa da sonda do elemento macho (20) inserido no furo axial central do elemento fêmea (20);

25 - comprimir uma vedação de sonda elastomérica geralmente em forma de anel (100, 200, 300, 400) entre um segundo lado oposto do pistão em forma de anel (160, 260, 360, 460) e uma porca retentora (150, 250, 350, 450) engatada de forma removível ao elemento fêmea (20); e

30 a porca retentora (150, 250, 350, 450) possui um ressalto angulado (156, 256, 356, 456) que encontra uma superfície angulada (130, 230, 330, 430) sobre a vedação de sonda elastomérica (100, 200, 300, 400) e comprime a vedação (100, 200, 300, 400) entre o pistão (160, 260, 360, 460) e a porca retentora (150, 250, 350, 450) fazendo com que a superfície angulada sobre a vedação de sonda avance contra o ressalto angulado da porca retentora (150, 250, 350, 450) de tal modo que a vedação de sonda (100, 200, 300, 400) é impulsio-

35 20. Método, de acordo com reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a vedação de sonda elastomérica geralmente em forma de anel (100, 200, 300, 400) efetua uma expansão radial da vedação de sonda (100, 200, 300, 400).

FIG. 1

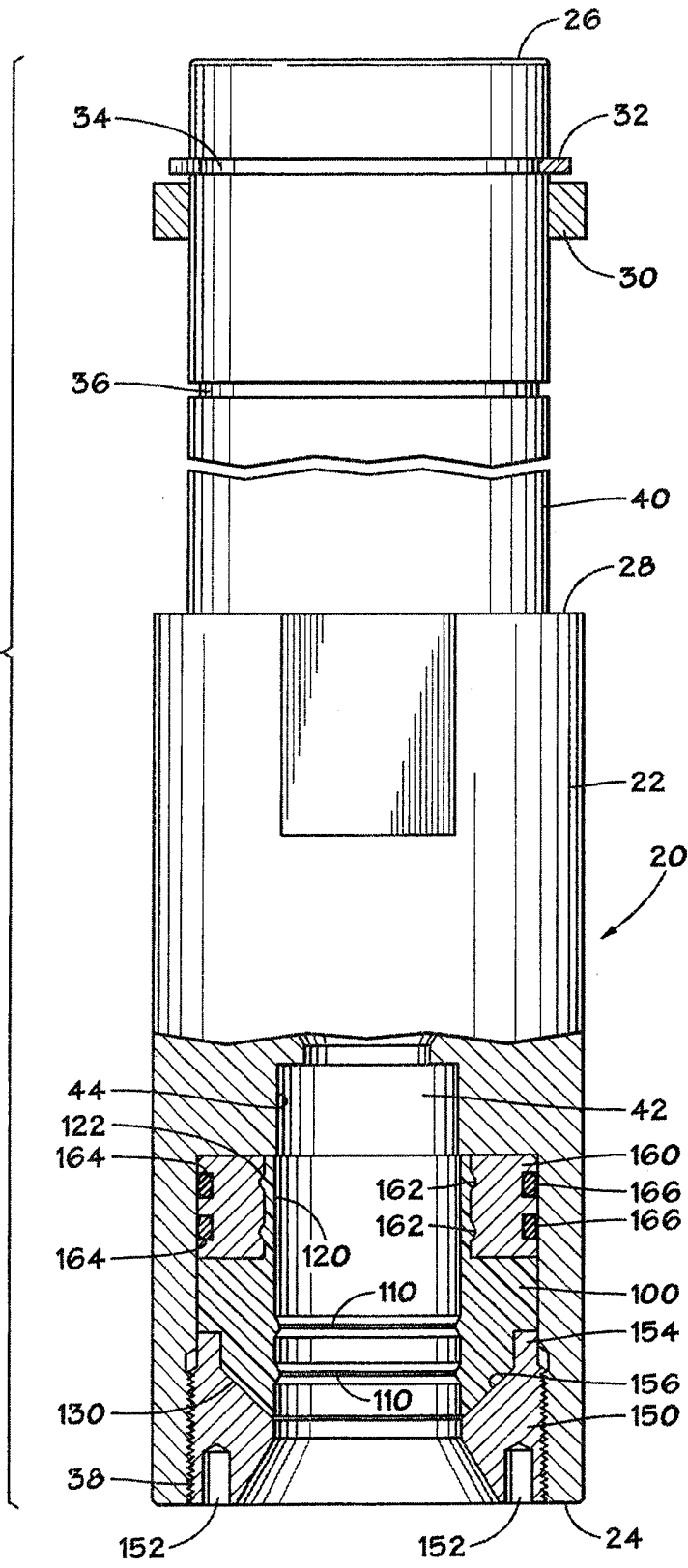


FIG. 2

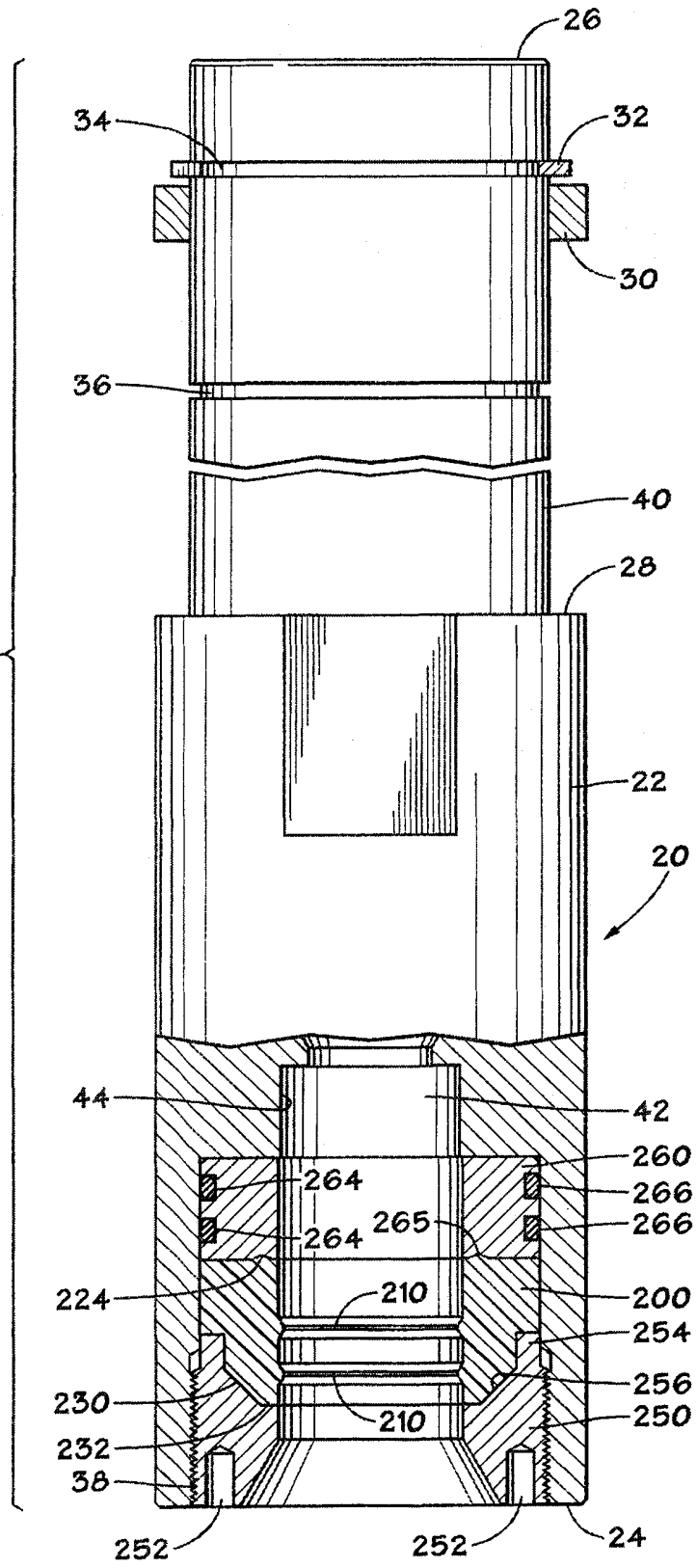


FIG. 4

