



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

(11) PI 0902953-2 B1



(22) Data do Depósito: 23/06/2009

(45) Data de Concessão: 29/01/2019

(54) Título: MÉTODO E SISTEMA PARA ASSENTAR UM ALOJAMENTO DE BOCA DE POÇO INTERNO EM UM ALOJAMENTO DE BOCA DE POÇO EXTERNO SUBMARINO

(51) Int.Cl.: E21B 33/076; E21B 33/035.

(30) Prioridade Unionista: 23/06/2008 US 61/074,741.

(73) Titular(es): VETCO GRAY, INC..

(72) Inventor(es): GREGORY M. DUNN; JOSEPH W. PALLINI JR..

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE CINTA PROTETORA PARA ALOJAMENTO DE CABEÇA DE POÇO Uma ferramenta de assentamento para configurar coaxialmente alojamentos de cabeça de poço submarino, tal como um alojamento de cabeça de poço de alta pressão dentro de um alojamento de cabeça de poço de baixa pressão. A ferramenta inclui um corpo de formato cônico que é inserido dentro do alojamento mais interno, uma estrutura com uma base, um orifício axial e travas. A base se apoia perpendicularmente em cima de um alojamento interno e as travas se estendem a partir da base para conectar com um alojamento externo. O orifício é formado para acomodar a ferramenta livremente através do mesmo. Os elementos em formato de cunha são fornecidos entre a base e o topo do alojamento interno tendo suas extremidades largas contatadas pela ferramenta. A impulsão da ferramenta através do orifício impele as cunhas radialmente para fora imprimindo uma força entre a base e o topo do alojamento interno em uma direção. As travas fixadas aplicam uma força direcionada de forma oposta ao alojamento externo.

**"MÉTODO E SISTEMA PARA ASSENTAR UM ALOJAMENTO DE
BOCA DE POÇO INTERNO EM UM ALOJAMENTO DE BOCA DE
POÇO EXTERNO SUBMARINO"**

Referência Cruzada a Pedidos Relacionados

[001] Esse pedido reivindica prioridade e os benefícios do pedido provisório U.S. 61/074.741, depositado em 23 de junho de 2008, a cujo relatório descritivo completo é incorporado aqui como referência.

Campo Técnico da Presente Invenção

[002] Essa invenção refere-se em geral à produção de poços de óleo e gás e, em particular, a um dispositivo para o acoplamento de alojamentos de boca de poço de alta e baixa pressão.

Descrição do Estado da Técnica

[003] Os sistemas de produção de óleo e gás a partir de poços submarinos incluem, tipicamente, um conjunto de cabeça poço submarino que inclui um alojamento de boca de poço fixado a uma abertura do poço, onde o poço se estende através de uma ou mais formações de produção de hidrocarbonetos. Um conjunto de poço submarino típico passa por vários procedimentos de instalação incluindo procedimentos de perfuração, completação e instalação de produção. Os conjuntos de poço submarino incluem um alojamento de boca de poço externo ou de baixa pressão a partir do qual uma coluna de tubo condutor desce para dentro do poço. Um alojamento de boca de poço interno ou de alta pressão é assentado e ajustado de forma coaxial dentro do alojamento de boca de poço externo. O alojamento de boca de poço interno pode suportar um ou mais suspensores de revestimento ligados a

colunas de revestimento inseridas no poço. Uma disposição de trava e sulco pode ser empregada para suportar o alojamento interno no alojamento externo. O assentamento do alojamento de boca de poço interno dentro do alojamento de boca de poço externo frequentemente exige que se force axialmente o alojamento de boca de poço interno no alojamento de boca de poço externo até que a trava e o sulco estejam alinhados.

Sumário da Presente Invenção

[004] Descreve-se aqui um dispositivo para a montagem de uma parte de um alojamento de boca de poço submarino que é utilizado para configurar o alojamento de boca de poço interno dentro do alojamento de boca de poço externo; o que é tipicamente referido como cinta protetora. O dispositivo descrito aqui amplifica as forças aplicadas a uma ferramenta de cinta protetora para produzir uma força de saída de cinta protetora desejada. O dispositivo emprega um sistema de cunhas para obter uma vantagem mecânica para amplificação da força. Em uma modalidade opcional, o mecanismo de cinta protetora compreende uma ferramenta de ativação afunilada que aciona um conjunto de cunhas lateralmente entre o invólucro de um conjunto de cinta protetora e o topo do alojamento de boca de poço interno. Nessa modalidade, o sistema de cunhas inclui um formato afunilado da ferramenta de ativação e as cunhas que se estendem lateralmente sobre o topo do alojamento de boca de poço interno. Um guia tubos alongado feito de um tubo de perfuração é fixado à extremidade inferior da ferramenta para prover uma força descendente para o acionamento da

ferramenta de cinta protetora dentro das cunhas laterais. A impulsão lateral dessas cunhas resulta em uma força descendente aplicada à superfície superior do alojamento de alta pressão. A extremidade inferior do invólucro é acoplada ao alojamento de boca de poço externo e impede que o alojamento de boca de poço externo se mova para baixo com relação ao invólucro. A força descendente aplicada ao alojamento de boca de poço interno impele o mesmo para baixo e para longe do invólucro em engate de travamento com o alojamento de boca de poço externo.

Breve Descrição dos Desenhos

[005] A figura 1 é uma vista em corte de uma modalidade de um conjunto de boca de poço engatado com um dispositivo de cinta protetora;

A figura 1a é uma vista em corte de uma parte ampliada do conjunto de boca de poço da figura 1;

A figura 2 é uma vista transversal de uma modalidade de um conjunto de boca de poço sendo formado por um dispositivo de cinta protetora;

A figura 3 ilustra um dispositivo de cinta protetora da figura 2 sendo retirado do conjunto de boca de poço;

As figuras 4 e 4a ilustram, em vistas em corte parciais laterais, as etapas operacionais de um mecanismo de cinta protetora alternativo;

A figura 5 ilustra uma vista em perspectiva do mecanismo de cinta protetora da figura 4.

Descrição Detalhada da Invenção

[006] O aparelho e o método da presente descrição serão agora descritos mais completamente

com referência aos desenhos em anexo, nos quais as modalidades são ilustradas. O objeto da presente descrição pode, no entanto, ser modelado em muitas formas diferentes e não deve ser considerado como limitado às modalidades ilustradas apresentadas aqui; ao invés disso, essas modalidades são fornecidas de modo que essa descrição seja profunda e completa, e porte completamente o escopo da invenção para os versados na técnica. Números similares se referem a elementos similares em todas as vistas. Para fins de conveniência na referência às figuras em anexo, termos direcionais são utilizados apenas para fazer referência e ilustrar. Por exemplo, os termos direcionais, tal como "superior", "inferior", "acima", "abaixo" e similares estão sendo utilizados para ilustrar uma localização relacional.

[007] Deve-se compreender que o assunto do presente relatório descritivo não está limitado aos detalhes de construção, operação, materiais exatos ou modalidades ilustradas e descritas, visto que modificações e equivalências serão aparentes aos versados na técnica. Nos desenhos e no relatório descritivo, foram descritas modalidades ilustrativas da descrição e, apesar de termos específicos serem empregados, os mesmos são utilizados em um sentido genérico e descritivo apenas e não para fins de limitação. Desse modo, o presente relatório descritivo é, portanto, limitado apenas pelo escopo das reivindicações em anexo.

[008] É fornecida, em uma vista em corte lateral na figura 1, uma modalidade de uma ferramenta/conjunto de cinta protetora 20, de acordo

com a presente descrição. O conjunto 20 pode ser utilizado para acoplar os alojamentos de boca de poço interno e externo, tal como para um poço submarino. O conjunto de cinta protetora 20 da figura 1 inclui uma ferramenta de assentamento de alojamento 22, um invólucro ou estrutura de cinta protetora 24, e um conjunto de cunha 26. A ferramenta de assentamento de alojamento 2 é geralmente um elemento alongado ilustrado travado dentro da circunferência interna de um alojamento de alta pressão 28. A ferramenta de assentamento de alojamento 22 inclui um conjunto de grampos de trava 30 para fixar seletivamente ao alojamento de alta pressão 28. O conjunto de grampos de trava 30 compreende grampos 32 dispostos no mesmo que podem se projetar seletivamente de forma radial para fora para acoplar perfis correspondentes 34. A circunferência externa de cada grampo 32 é ilustrada contornada de forma a conjugar com o perfil 34 formado no alojamento de alta pressão 28. Um elemento tubular alongado 36 é ilustrado fixado à extremidade inferior da ferramenta de assentamento de alojamento 22. O elemento tubular 36, que pode ser um tubo de perfuração, fornece um peso passivo que, como será descrito em maiores detalhes abaixo, gera uma força de ativação para cinta protetora o alojamento de alta pressão 28 dentro do alojamento de baixa pressão 38. O tubo condutor 40 se estendendo descendentemente a partir do alojamento de baixa pressão 38 circunscreve o revestimento 41 ilustrado fixado ao alojamento de alta pressão 28 para formar um anel 42 entre os mesmos.

[009] Uma ferramenta de acionamento 44 é formada na parte superior da ferramenta de alojamento 22 acima do conjunto de grampos de trava 30. A ferramenta de acionamento 44 é fixada em sua extremidade superior ao tubo de perfuração 46. O tubo de perfuração 46 fornece um dispositivo de elevação e abaixamento para a ferramenta de alojamento 22. Um perfil 48 é formado na periferia externa da ferramenta de acionamento 44. O perfil 48 é uma configuração em formato de cunha, preferivelmente cônica, cujo diâmetro aumenta ascendentemente ao longo do comprimento da ferramenta de acionamento 44.

[0010] Como ilustrado na figura 1, o conjunto de cunha 26 é geralmente anular e disposto entre a superfície de terminal superior do alojamento de alta pressão 28 e o invólucro 24. O conjunto de cunha 26 inclui cunhas 50 e um anel 42, onde as cunhas 50 são dispostas na parte superior do anel 52 e orientadas de forma transversal à circunferência do anel 52. Saliências (não ilustradas) podem ser opcionalmente providas na superfície superior do anel 52 para alinhar e reter as cunhas 50. Parafusos 54 são ilustrados se estendendo através de fendas alongadas (não ilustradas) nas cunhas 50 e entrando no anel 52. A disposição de fendas e parafuso alongada 54 limita o percurso da cunha 50 e auxilia adicionalmente na orientação da cunha 50. O anel 52 tem um contorno que conjuga em muito com a extremidade de terminal superior do alojamento de alta pressão 28 e pode constituir uma peça única sobre toda ou uma parte substancial da extremidade superior do alojamento de

alta pressão 28. Opcionalmente, o anel 52 pode ter múltiplos segmentos estrategicamente localizados na superfície superior do alojamento de alta pressão 28. Um número de cunhas 50 pode ser incluído e são lateralmente orientadas dentro do conjunto 26. A espessura transversal da cunha 50 aumenta à medida que se aproxima do diâmetro interno do conjunto 26. Em uma modalidade, as cunhas 50 são dispostas de forma equidistante em torno do conjunto de cunha 26.

[0011] Em uma modalidade, o invólucro 24 compreende uma seção superior ou base tipo disco anular 56 e paredes cilíndricas 58 se estendendo para baixo a partir do diâmetro externo da seção superior 56. Opcionalmente, elementos alongados, tal como braços ou feixes podem formar uma conexão estrutural entre o alojamento de baixa pressão 38 e o alojamento de alta pressão 28 para amarrar os dois juntos. A seção superior 56 se encontra em um plano perpendicular ao eixo geométrico da ferramenta de assentamento de alojamento 22, e inclui uma passagem ao longo de seu eixo geométrico através do qual a ferramenta de assentamento de alojamento 22 é inserida. A seção superior 56 do invólucro 24 inclui uma superfície inferior 60 ilustrada se apoiando na superfície superior do conjunto de cunha 26. A superfície inferior 60 é angulada para corresponder à espessura crescente da cunha 50 e também pode incluir saliências ou fendas para alinhar as cunhas 50. Mais especificamente, na modalidade da figura 1, a superfície inferior 60 se afunila descendentemente na direção do alojamento de alta pressão 28 com o raio aumentando, assim, aumentando a espessura da seção superior 56. Como ilustrado, um conjunto de

trava 62 é provido na extremidade terminal inferior da parede 58. O conjunto de trava 62 é formado para engatar um ombro elevado 64 na circunferência externa do alojamento de baixa pressão 38. O conjunto de trava 62 pode ser um anel dividido que encaixa por pressão para dentro à medida que engata o recesso 64. Outros meios de travamento existem para o acoplamento seletivo do invólucro 24 com o alojamento de baixa pressão 38; exemplos incluem um anel em C, dedos coletores e um encaixe por pressão e interferência, para citar apenas alguns.

[0012] Em uma modalidade de uso do conjunto de cinta protetora 20 descrita aqui, o conjunto 20 é travado no alojamento de alta pressão 28 em uma plataforma flutuante acima do mar. Nesse exemplo, o alojamento de baixa pressão 38 foi assentado no leito do mar através de um poço perfurado através do leito do mar. O conjunto 20 com seu tubo de perfuração descendentemente pendente 36 e o alojamento de alta pressão fixado 28 é abaixado na direção do poço para conjugar com o alojamento de baixa pressão 38. Em uma modalidade, o tubo de perfuração superior 46 provê um dispositivo de abaixamento. De acordo, nessa configuração, os grampos 32 do conjunto de grampos de trava 30 são engatados com o perfil 34 no alojamento de alta pressão 28. O conjunto de cunha 26 é retido entre a extremidade superior do alojamento de alta pressão 28 e a superfície inferior 60. O invólucro 24 ilustrado assentado no conjunto de cunha 26 pode ser temporariamente fixado no lugar quando do abaixamento do conjunto no alojamento.

[0013] O abaixamento continuado do conjunto atinge, por fim, o alojamento de alta pressão 28 de forma coaxial dentro do alojamento de baixa pressão 38. A adição de formatos cônicos correspondentes à extremidade inferior do alojamento de alta pressão 28 e à extremidade superior do alojamento de baixa pressão 38 facilita a inserção do alojamento de alta pressão 28 dentro do alojamento de baixa pressão 38. A figura 1a ilustra, em uma vista em corte, uma parte ampliada da interface entre os alojamentos de alta e baixa pressão 28, 38. Como ilustrado na figura 1, quando inicialmente assentado no alojamento de baixa pressão 38, uma folga 66 permanece entre um ombro 68 formado na circunferência externa do alojamento de alta pressão 28 e um ombro 70 na circunferência interna do alojamento de baixa pressão 38. O conjunto de trava 62 trava com o ombro elevado 64 impedindo, assim, o movimento descendente do alojamento de baixa pressão 38 com relação ao invólucro 24. O ombro elevado 64 pode, alternativamente, ser uma protuberância formada permanentemente na circunferência externa do alojamento de baixa pressão 38, ou pode ser constituído de múltiplas protuberâncias, similar a um conjunto coletor. Uma vez assentado, uma força ascendente aplicada ao invólucro 24 é transferida para o alojamento de baixa pressão 38.

[0014] Depois do assentamento inicial, e para o engate total do alojamento de alta pressão 28 com o alojamento de baixa pressão 38, os grampos 32 do conjunto de grampos de trava 30 são liberados do perfil 34. A conexão hidráulica ou mecânica (não ilustrada) pode ser fornecida dentro do conjunto de

ferramenta 20 para acionar o conjunto de trava 30. Opcionalmente, o conjunto de grampos de trava 30 pode ser provido de modo que a rotação ou golpe do tubo de perfuração 46 retraia ou estenda os grampos 32. A massa do tubo de perfuração 36, combinada com a massa da ferramenta de assentamento de alojamento 22 e do tubo de perfuração 46, faz com que a ferramenta de assentamento 22 caia descendentemente para uma posição inferior dentro do alojamento de alta pressão 28. Um exemplo do movimento descendente com a ferramenta de assentamento 22 na posição abaixada é fornecido em uma vista transversal lateral da figura 2. Um ombro de carga 72 ilustrado formado na circunferência interna do alojamento de alta pressão 28 pode ser engatado pela ferramenta de assentamento 22 na parte inferior para limitar o percurso descendente da ferramenta 22 dentro do alojamento de alta pressão 28.

[0015] A figura 2 também apresenta o perfil externo 48 impulsionando radialmente para fora as cunhas 50 por seu movimento descendente através de um orifício na base 56. Isso move cada cunha 50 de forma que uma seção mais espessa esteja entre a superfície inferior 60 e o alojamento de alta pressão 28. Como explicado acima, o conjunto de trava 62 é engatado com o recesso 64 no alojamento de boca de poço externo 38, dessa forma, uma força ascendente na base tensiona as paredes da estrutura 24 que, por sua vez, exercem forças direcionadas de maneira oposta em cada um do alojamento de alta pressão 28 e do alojamento de baixa pressão 38. À medida que as cunhas 50 se movem radialmente para fora, as mesmas exercem uma força ascendente no

invólucro 24 e uma força descendente no alojamento de boca de poço 28. As forças impelem juntas os ombros opostos 68, 70, reduzindo ou eliminando, assim, a folga 66. Outra trava 74 é incluída para o acoplamento do alojamento de baixa pressão 38 e o alojamento de alta pressão 28 uma vez que os ombros 68, 70 engatem um ao outro. Na modalidade ilustrada, a trava 74 inclui um anel em C disposto na circunferência externa de uma parte do alojamento de alta pressão 28. A força descendente aplicada ao alojamento de alta pressão 28 move o alojamento de alta pressão 28 e o anel em C em alinhamento com um canal correspondente do alojamento de baixa pressão 38. O alinhamento permite que o anel em C se expanda para dentro de um engate por travamento entre esses dois alojamentos 28, 38 por um meio de fixação adicional entre os dois alojamentos 28, 38.

[0016] É ilustrado, nas figuras 1 e 2, um elemento de retração de barra 76 montado de forma transversal na ferramenta de acionamento 44 acima do perfil externo 48. A extremidade do elemento de retração de barra 78 inclui um contorno tipo entalhe formado para acoplar com um sulco 80 em uma extremidade superior de uma barra de liberação de trava 82. Como observado na figura 2, quando a ferramenta de acionamento 44 está em seu passo descendente total, a extremidade do elemento de retração 78 engata o sulco 80 acoplando, assim, o elemento de retração de barra 76 e a barra de liberação de trava 82. A figura 3 prove uma vista em corte parcial lateral da ferramenta de acionamento 44 em seu passo ascendente subsequente. O acoplamento entre a extremidade 78 e o sulco 80 puxa

a barra de liberação de trava 82 para cima a partir de dentro do invólucro 24. A barra de liberação de trava 82 é conectada a um conjunto de liberação de trava (não ilustrado) dentro do invólucro 24. Puxando-se a barra de liberação de trava 82 para cima se aciona o conjunto de liberação de trava separando o conjunto de trava 62 do recesso 64, de forma que o invólucro 24 possa ser desacoplado do alojamento de baixa pressão 38. O conjunto de liberação pode incluir uma parte inferior da barra 82 que se estende através de um furo na parede lateral da estrutura ou invólucro 24 e impele o anel de trava 64 radialmente para fora a partir de seu engate com o recesso 62. O movimento ascendente continuado da ferramenta 44 realiza o contato da superfície superior do conjunto de grampos de trava 30 com a extremidade inferior do anel 52 para recuperar o invólucro 24 do conjunto de poço.

[0017] Opcionalmente, a remoção do conjunto de cinta protetora 20 pode começar pela liberação do engate entre o sulco 64 e o conjunto de trava 62 com um veículo operado remotamente (ROV). Por exemplo, na modalidade na qual a trava 62 é um anel em C, a parte dividida pode ser engatada e impelida para fora impelindo, assim, o anel totalmente para fora do canal 64 no alojamento de baixa pressão 38 e para dentro do invólucro 24. Esse desengate permite que o invólucro 24 se mova para cima. O invólucro 24 pode ser alternativamente puxado para cima pelo contato de um perfil estendido (não ilustrado) se estendendo a partir da superfície externa da ferramenta de assentamento de alojamento

22 e em contato com a extremidade superior 56 do invólucro 24.

[0018] As vantagens do presente dispositivo incluem o uso de duas partes de cunha separadas, uma sendo os perfis 48 na ferramenta de ativação 44 e a outra sendo as cunhas 50 do conjunto de cunha 26. A vantagem mecânica é fornecida pelo comprimento da ferramenta 44 combinado com o movimento radial externo relativamente curto das cunhas 50 para prover uma força descendente e o movimento do alojamento de alta pressão 28. Em um exemplo, aproximadamente 22.679,61 quilogramas do tubo de perfuração provido como o elemento tubular 36 podem distribuir uma força de cinta protetora de cerca de 453.592,37 quilogramas para o acoplamento do alojamento de alta pressão 28 ao alojamento de baixa pressão 38.

[0019] Um sistema alternativo para a liberação do mecanismo de cinta protetora é ilustrado em uma vista transversal parcial na figura 4. Na modalidade, o conjunto de cinta protetora 20a inclui um anel de liberação de trava 84 ilustrado disposto de forma coaxial em cima da estrutura 24. Um anel em C 85 dividido é ilustrado em um sulco 86 formado ao longo da circunferência externa do anel de liberação de trava 84. A superfície radial externa do anel em C 85 é perfilada ilustrada pendendo radialmente para dentro ao longo de um percurso a partir de seu meio para sua extremidade superior. Uma barra de liberação 87, similar à barra de liberação 82, é ilustrada se projetando axialmente através do anel de liberação de trava 84 tendo sua extremidade superior aparafusada na parte superior

do anel de liberação de trava 84. Abaixo do anel de liberação de trava 84, a barra de liberação 87 se estende através do invólucro 24 em engate por acoplamento com o conjunto de trava 62. Na configuração ilustrada, o anel de liberação de trava 84 é espaçado da seção superior do invólucro 56 que tensiona a barra de liberação 87 para reter o conjunto de trava 62 em uma configuração aberta. Uma barra de retenção 88 é ilustrada e também se projeta axialmente através do anel de liberação de trava 84. Uma mola 89 fornecida em torno da barra 88 é pré-carregada contra a extremidade superior da barra 88 para aplicar uma força descendente contra o anel de liberação de trava 84. Em uma modalidade, até oito barras de liberação 87 e/ou oito barras de retenção 88 são incluídas com o conjunto 20a; em outra modalidade, as barras de liberação 87 são espaçadas de forma equidistante e as barras de retenção 88 são espaçadas de forma equidistante. Um invólucro externo 90 é ilustrado circunscrevendo a ferramenta de acionamento 44 que é dimensionada para a colocação coaxial seletiva em torno do invólucro 24. O invólucro externo 90 é apresentado como um elemento tubular pendendo descendentemente a partir da fixação com a ferramenta de acionamento 44. Em sua configuração não comprimida natural, a circunferência externa do anel em C 85 dividido excede a circunferência externa do anel de liberação de trava 84. No entanto, como ilustrado na figura 4, o invólucro externo 90 entra em contato e comprime o anel em C dividido 85 de forma que pelo menos uma parte do mesmo permaneça dentro do sulco 86.

[0020] Um sulco 92 é ilustrado no invólucro 90. Em sua extremidade inferior, o sulco 92 forma uma protuberância na superfície interna do invólucro 90 substancialmente perpendicular à parede do invólucro 90. Em sua extremidade superior, o sulco 92 transita ao longo de uma linha que é oblíqua à superfície interna do invólucro 90. O formato do sulco 92 e o anel em C dividido 85 são perfilados correspondentemente em suas partes superiores respectivas impedindo, assim, o acoplamento entre o anel em C dividido 85 e o sulco 92 à medida que o invólucro externo 90 desliza descendentemente. Como ilustrado na figura 4a, a ferramenta de acionamento 44 está sendo impelida através da abertura central do conjunto de cunhas 50 no conjunto de cunha 26 para deslizar o sulco 92 além do anel em C 85 dividido e assenta o anel de liberação de trava 84 em cima da superfície superior do invólucro 56. Isso impele a barra de liberação 87 para baixo permitindo o acoplamento entre o conjunto de trava 62 e o ombro elevado 64 de forma que a força ascendente do conjunto de extensão externa das cunhas 50 puxe para cima o invólucro 24 e o alojamento de baixa pressão 38 com relação ao alojamento de alta pressão 28. Enquanto o conjunto 20a está em ou perto do fundo de seu percurso descendente, o conjunto de trava 62 permanece ativado pela mola 89 através de sua força descendente no anel de liberação 84 que é transferida para a barra de liberação 87.

[0021] Com referência agora à figura 5, à medida que a ferramenta 44 é puxada para cima juntamente com o invólucro externo fixado 90, o anel em C 85 dividido expande radialmente para fora à

medida que se torna alinhado com o sulco 92. A superfície inferior do sulco orientado de forma perpendicular 92 engata o lado inferior do anel em C 85 dividido acoplando, assim, o invólucro 90 com o anel de liberação de trava 84. À medida que o invólucro 90 é adicionalmente puxado para cima, isso também puxa ascendentemente o anel de liberação de trava 84 e a barra de liberação para desacoplar o conjunto de trava 62 e o ombro elevado 64 de forma que o invólucro 24 possa ser elevado. Em alguns casos pode não ser possível se impelir a ferramenta de acionamento 44 para a posição de passo descendente total. Dessa forma, o posicionamento estratégico do sulco 92 permite o engate do anel de liberação de trava 84 mesmo se a ferramenta de acionamento 44 não alcançar o passo descendente total.

[0022] O presente sistema e método descritos aqui, portanto, são bem adaptados para realizar e alcançar os fins e vantagens mencionados, além de outros inerentes. Enquanto uma modalidade atualmente preferida foi fornecida para fins de descrição, inúmeras mudanças existem nos detalhes dos procedimentos para a realização dos resultados desejados. Essas e outras modificações similares serão prontamente sugeridas aos versados na técnica, e devem ser englobadas no espírito da presente invenção descrito aqui e no escopo das reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para assentar um alojamento de boca de poço interno em um alojamento de boca de poço externo (38) submarino, o método sendo caracterizado por compreender:

a) posicionar o alojamento de boca de poço interno dentro do alojamento de boca de poço externo (38);

b) assentar um conjunto de cunhas (26) radialmente móveis na parte superior do alojamento de boca de poço interno;

c) posicionar um invólucro (24) no conjunto de cunhas (26) e o acoplamento do invólucro (24) no alojamento de boca de poço externo (38), e

d) passar um elemento de cunha (50) axialmente móvel de forma axial dentro de uma abertura central do conjunto de cunhas (26), fazendo com que o conjunto de cunhas (26) se mova para fora, exercendo uma força ascendente no invólucro (24) e uma força descendente no alojamento de boca de poço interno, a força ascendente sendo reagida através do invólucro (24) para o alojamento de boca de poço externo (38).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo elemento de cunha (50) axialmente móvel compreender uma cunha alongada tendo uma espessura que aumenta em uma direção ascendente e a etapa (d) compreender mover descendente a cunha alongada.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o conjunto de cunhas (26), o elemento de cunha (50) e o invólucro (24) serem acoplados ao alojamento de boca de poço interno

em uma superfície do mar e abaixados como uma unidade em engate com o alojamento de boca de poço externo (38).

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela etapa (d) compreender aplicar um peso a partir de uma coluna de tubo para o elemento de cunha (50) axialmente móvel.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela etapa (c) compreender travar de forma liberável o invólucro (24) ao alojamento de boca de poço externo (38) antes da etapa (d).

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente travar o alojamento de boca de poço interno ao alojamento de boca de poço externo (38), em que o elemento de cunha (50) axialmente móvel alcança uma posição determinada.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente fixar uma seção inferior do tubo a e entre o elemento de cunha (50) axialmente móvel e uma seção superior do tubo a e acima do elemento de cunha (50) axialmente móvel e utilizar o peso da coluna de tubo superior e inferior para induzir o movimento axial do elemento de cunha (50) axialmente móvel.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente, após a etapa (d), liberar o invólucro (24) do alojamento de boca de poço externo (38) e remover o invólucro (24), o conjunto de cunhas (26) radialmente móvel e o elemento de cunha (50) axialmente móvel dos alojamentos de boca de poço interno e externo.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por compreender adicionalmente prover um mecanismo de liberação de trava e um elemento de tração no elemento de cunha (50) axialmente móvel que engata o mecanismo de liberação e libera o invólucro (24) interno quando o alojamento de boca de poço está em uma posição determinada dentro do alojamento de boca de poço externo (38).

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o elemento de tração é um elemento selecionado a partir da lista que consiste de um elemento tubular (36) tendo um sulco em sua superfície interna configurado para conjugar com a liberação da trava e um cantilever configurado para conjugar com a liberação da trava.

11. Sistema para assentar um alojamento de boca de poço interno em um alojamento de boca de poço externo (38) submarino, o sistema sendo caracterizado por compreender:

um conjunto de cunhas (26) radialmente móvel que monta em um alojamento de boca de poço interno e tem uma abertura central;

um elemento de cunha (50) axialmente móvel se estendendo através da abertura e tendo uma posição de entrada e uma posição determinada;

um invólucro (24) montado no conjunto de cunhas (26) radialmente móvel, o invólucro (24) tendo uma parte pendente para colocação ao longo de um alojamento de boca de poço externo (38);

um elemento de trava na parte pendente do invólucro (24) e que é engatado com o alojamento de boca de poço externo (38), de forma que o movimento axial do elemento de cunha (50) axialmente móvel

depois de o elemento de trava ter sido engatado com o alojamento de boca de poço externo (38) faça com que o conjunto de cunha axialmente móvel se mova radialmente para fora para aplicar uma força descendente no alojamento de boca de poço interno e uma força externa no alojamento de boca de poço externo (38).

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o elemento de cunha (50) axialmente móvel tem uma espessura crescente em uma direção ascendente de forma que o movimento descendente do elemento de cunha (50) axialmente móvel proporcione a força para o conjunto de cunhas (26) radialmente móvel para impelir o mesmo radialmente para fora.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por compreender adicionalmente uma coluna de tubo nas extremidades superior e inferior do elemento de cunha (50) axialmente móvel, em que o peso das colunas de tubo e da cunha (50) axialmente móvel força a cunha (50) axialmente móvel para baixo.

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por compreender adicionalmente um conjunto de trava no elemento de cunha (50) axialmente móvel que engata um perfil no alojamento de boca de poço interno, permitindo que o elemento de cunha (50) axialmente móvel, o invólucro (24) e o alojamento de boca de poço interno sejam abaixados como uma unidade para dentro do alojamento de boca de poço externo (38).

15. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que uma

trava entre os alojamentos de boca de poço interno e externo trava quando o elemento de cunha (50) axialmente móvel está na posição determinada.

16. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por compreender adicionalmente um elemento de tração no elemento de cunha (50) axialmente móvel, um dispositivo de destravamento acoplado ao elemento de trava, o elemento de tração engatando o dispositivo de destravamento para liberar o elemento de trava quando a cunha axialmente móvel está na posição determinada.

17. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o elemento de tração compreende:

um elemento selecionado a partir da lista consistindo de um cantilever com uma extremidade adaptada para engatar o dispositivo de destravamento, e

uma manga tendo uma superfície interna que circunscreve o invólucro (24) quando na posição determinada e um sulco na superfície interna adaptado para receber o dispositivo de destravamento no mesmo quando puxado para cima.

Fig. 1

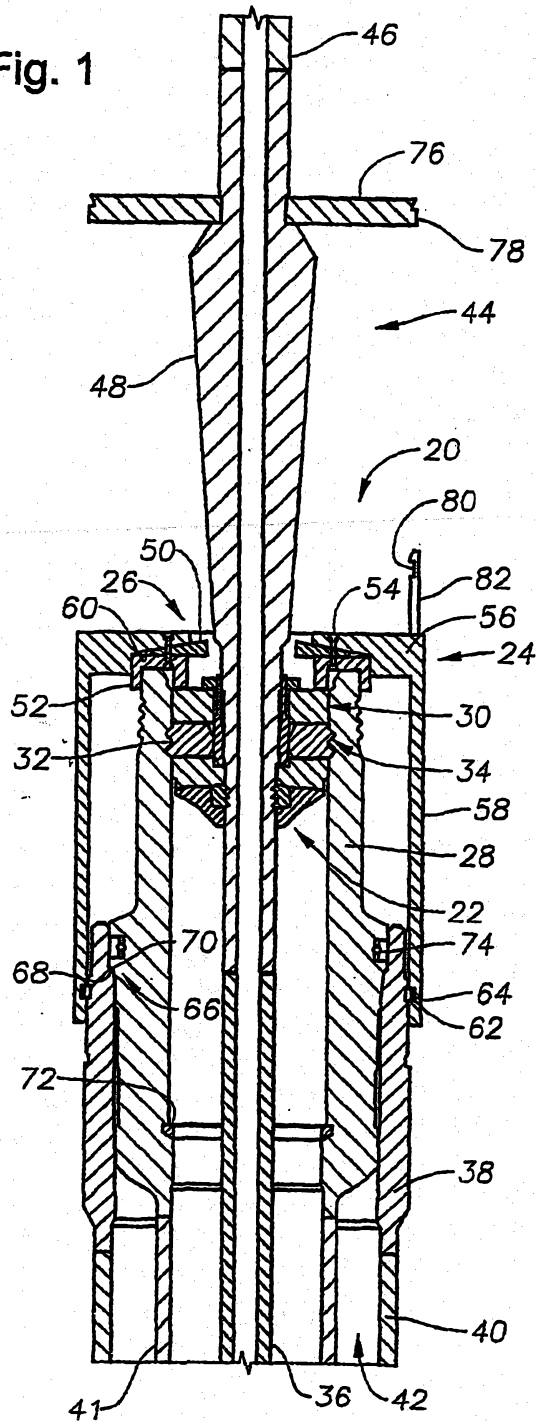


Fig. 1A

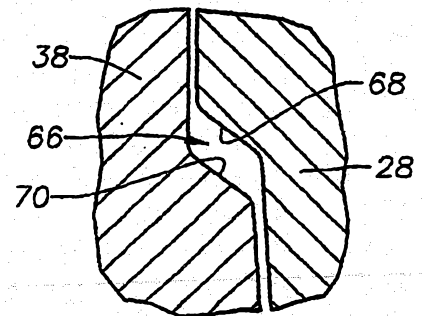


Fig. 2

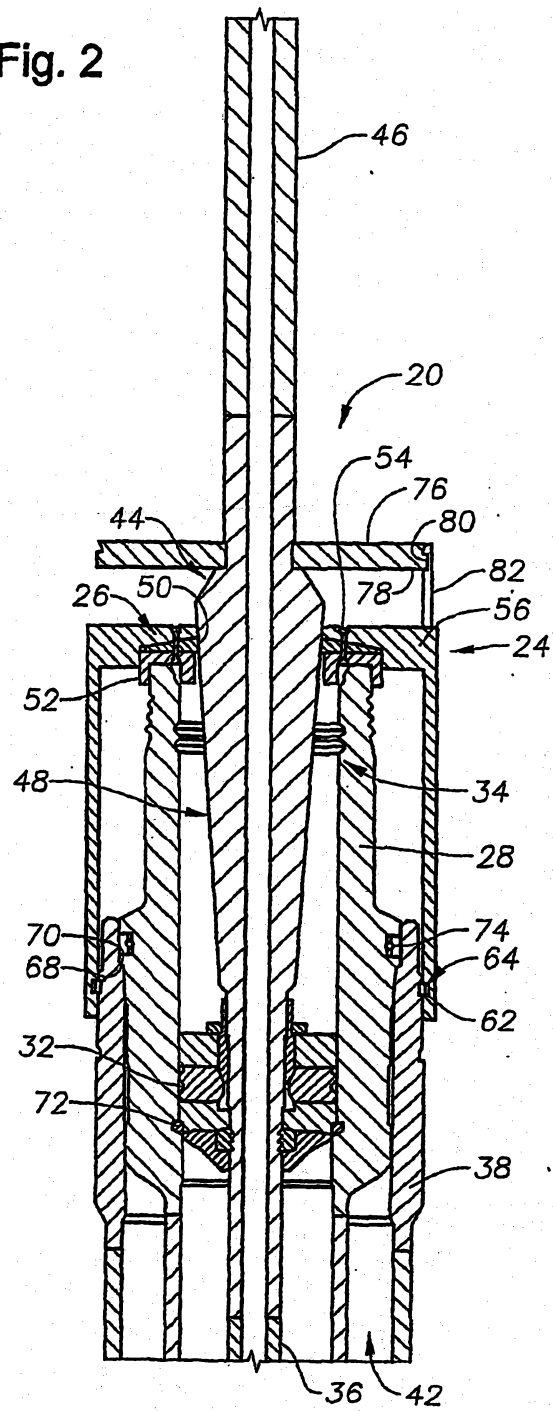


Fig. 3

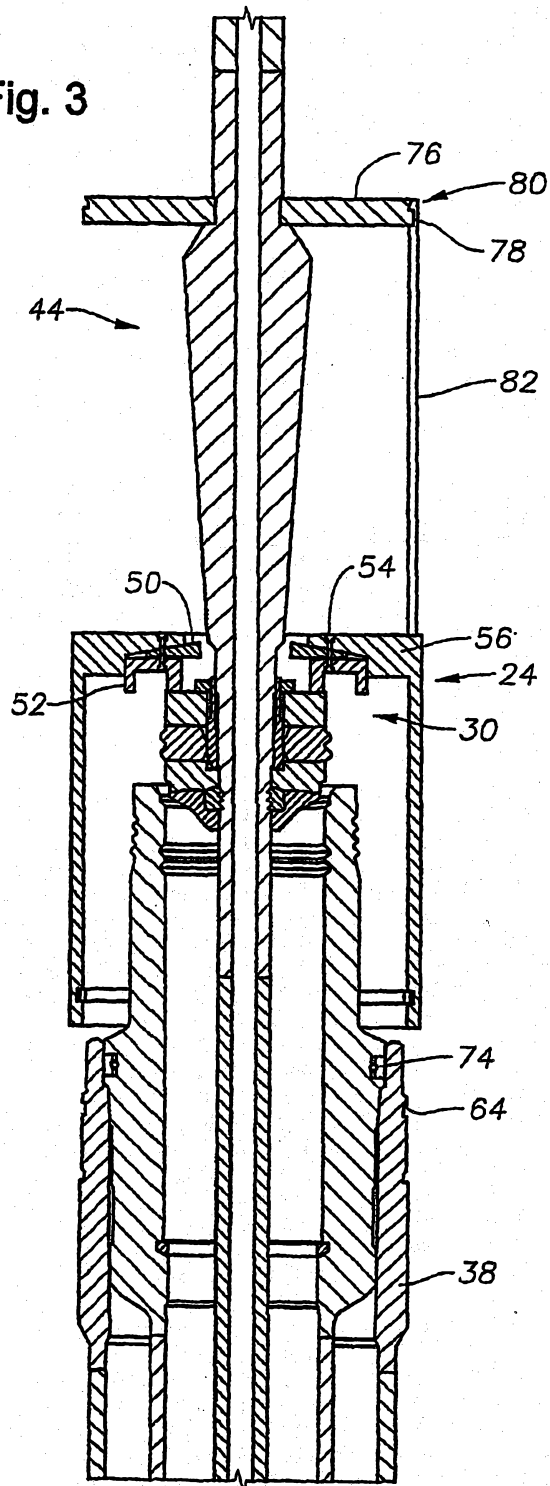


Fig. 4

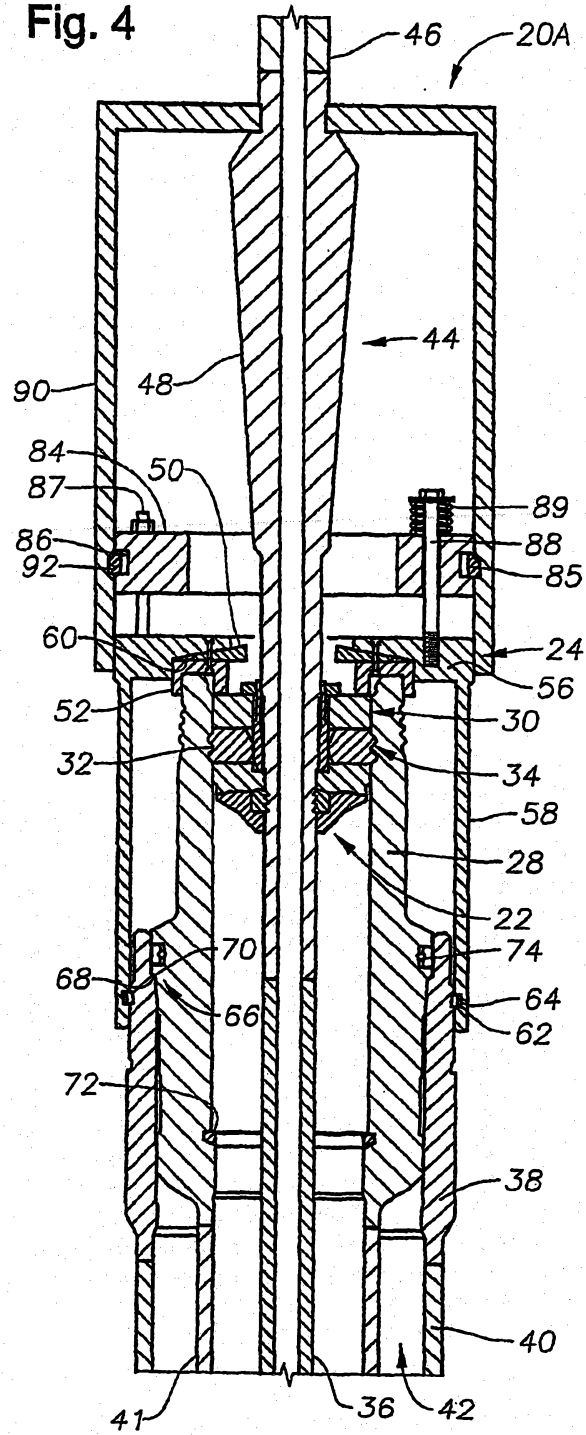
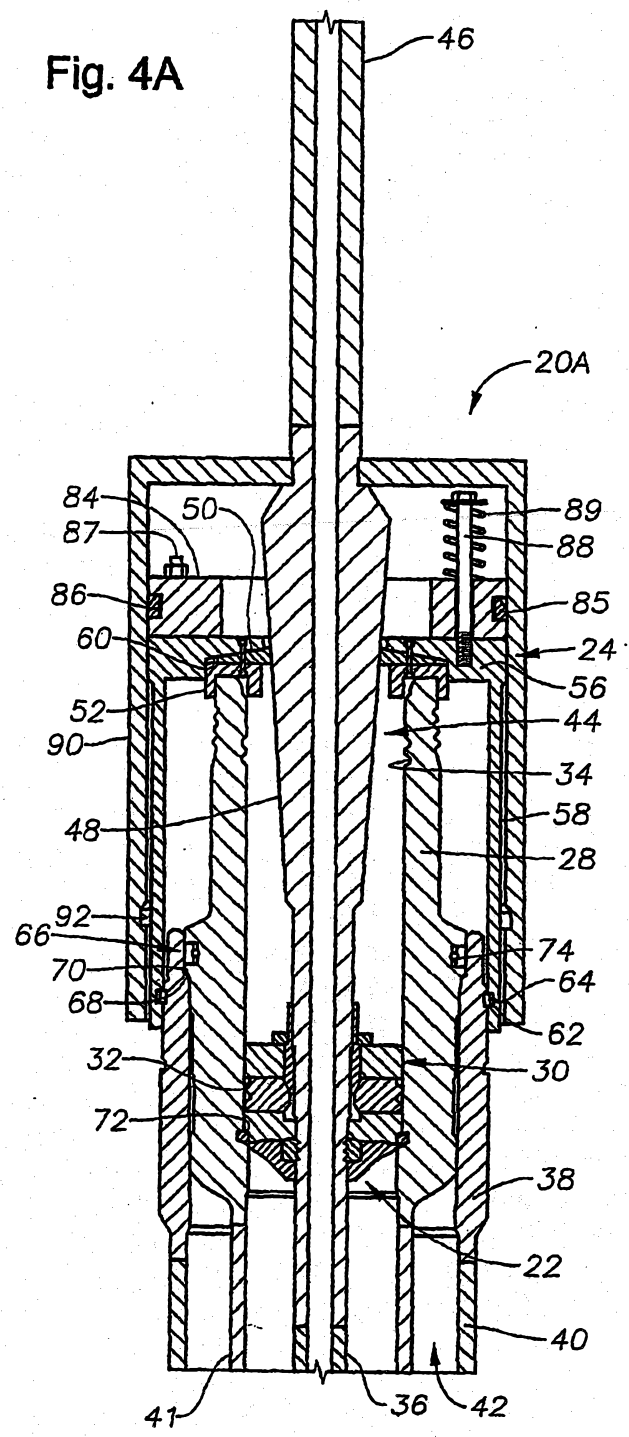


Fig. 4A



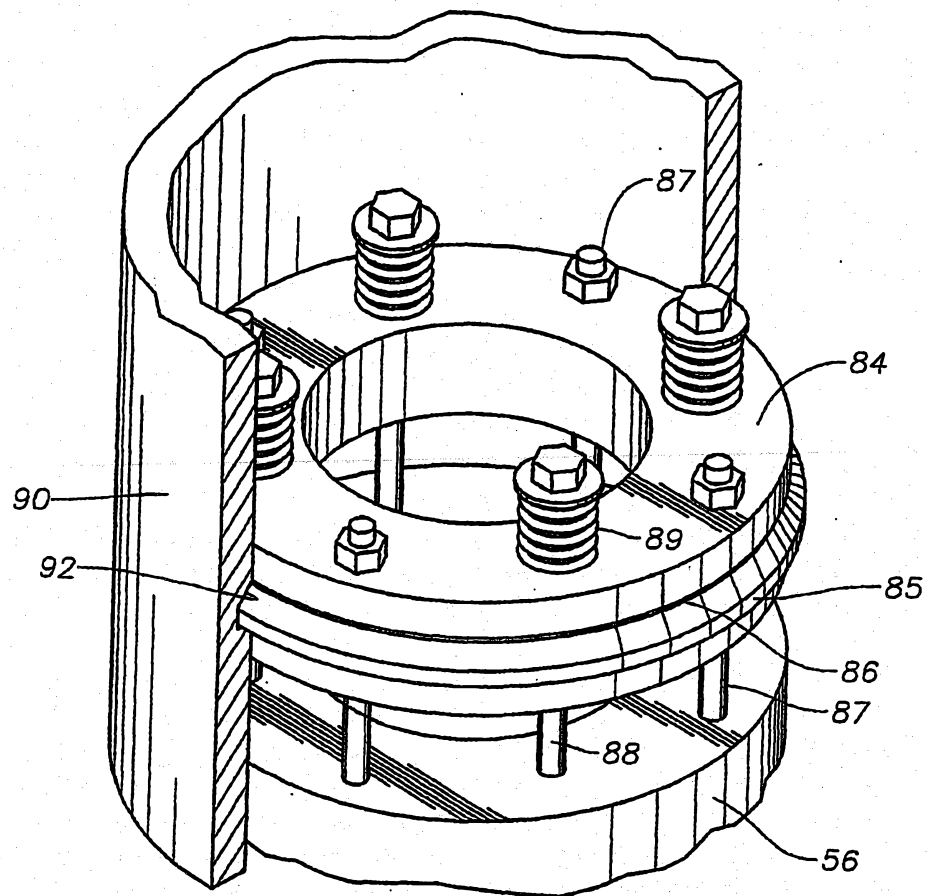


Fig. 5