



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

(21) **PI 1105302-0 A2**



(22) Data de Depósito: 23/12/2011
(43) Data da Publicação: 24/04/2013
(RPI 2207)

(51) *Int.Cl.:*
E21B 33/04
E21B 33/03

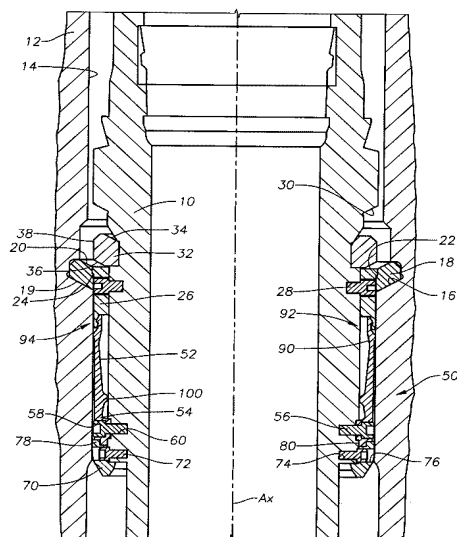
(54) **Título:** CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO SUBMARINO E MÉTODO PARA INSTALAR UM CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO SUBMARINO

(30) **Prioridade Unionista:** 27/12/2010 US 12/979,220

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

(72) **Inventor(es):** NICHOLAS PETER GETTE

(57) **Resumo:** CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO SUBMARINO E MÉTODO PARA INSTALAR UM CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO SUBMARINO. Um conjunto de cabeça de poço submarino inclui um alojamento com um furo. Um suspensor é baixado para dentro do alojamento, sendo que o suspensor tem pelo menos um dedo de centralização com um gancho para engatar um gancho correspondente a um anel de ativação carregado pelo suspensor por meio de um pino de cisalhamento. Um anel de carga é carregado no suspensor e sustentado inicialmente dentro de um recesso formado no exterior do suspensor. Na profundidade correta dentro do alojamento, que coincide com um ombro no diâmetro interno do alojamento, o pino é cisalhado sob o peso da coluna de revestimento e os ganchos desengatam para permitir que o anel de carga no suspensor deslize para fora e crie uma trajetória para que a carga do revestimento seja transferida do suspensor para o anel de carga do suspensor, para um anel de carga do alojamento e, finalmente, para o alojamento.



“CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO SUBMARINO E MÉTODO PARA INSTALAR UM CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO SUBMARINO”

CAMPO DA INVENÇÃO

Esta invenção se refere, em geral, a um equipamento de cabeça
5 de poço para poços de petróleo e gás e, em particular, a um mecanismo de
centralização de suspensor de revestimento.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA

Um conjunto de cabeça de poço submarino típico inclui um
alojamento de cabeça de poço que sustenta um ou mais suspensores de
10 revestimento. Um tipo de alojamento de cabeça de poço tem um ombro de
carga cônico torneado dentro do furo do mesmo. O suspensor de revestimento
é assentado sobre o ombro de carga e é sustentado pelo mesmo. Nesse tipo, o
diâmetro do furo do alojamento abaixo do ombro de carga é menor que o
diâmetro do alojamento acima do ombro de carga em uma dimensão igual à
15 largura radial do ombro de carga.

Em outro tipo, chamado de "diâmetro pleno de poço", o
alojamento de cabeça de poço tem uma ranhura com substancialmente o
mesmo diâmetro acima e abaixo da ranhura. O ombro de carga é um anel
bipartido que é instalado subsequentemente na ranhura. O suspensor de
20 revestimento é sustentado pelo ombro de carga. Esse procedimento permite
que um furo de diâmetro maior seja empregado durante operações de
perfuração. O ombro de carga pode ser instalado sobre uma ferramenta de
assentamento especial ou pode ser operado com o suspensor de revestimento.

Suspensores de revestimento ativos podem ser usados para
25 transferir a carga do revestimento para o alojamento de cabeça de poço por
meio de um mecanismo de carga que inclui um anel de ativação, pinos de
cisalhamento que evitam movimento prematuro do anel de ativação, e um anel
de carga sobre o suspensor de revestimento. Esse mecanismo é tipicamente

projetado para ser ativado pelo peso da coluna quando a ponto de reação, como um ombro, formado no interior do alojamento de cabeça de poço é obtido durante abaixamento do suspensor. Nesse ponto, os pinos de cisalhamento no
5 movimento descendente do suspensor, permitindo, desse modo, que o anel de carga no suspensor se alinhe com o alojamento para transferir a carga do revestimento para o alojamento. Entretanto, se o suspensor se projeta ou se os pinos se carregam de modo desigual e se quebram prematuramente, o anel de ativação pode ser ativado prematuramente. Isso é dispendioso e demorado já
10 que o suspensor e o revestimento teriam de ser puxados para fora e remanobrados.

Uma técnica é, assim, desejável que ative correta e confiavelmente o mecanismo de carga em um suspensor de revestimento ativo para evitar ativação prematura.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em uma realização exemplificativa um alojamento de cabeça de poço tem um furo que contém pelo menos um ombro de carga cônico geralmente voltado para cima que inclina em relação a um eixo geométrico do furo. Um anel de carga do alojamento com um ombro voltado para baixo
20 correspondente é sustentado pelo ombro de carga no alojamento de cabeça de poço. O anel de carga do alojamento tem um ombro geralmente voltado para cima que inclina em relação ao eixo geométrico do furo. Um ombro de contato é formado em uma superfície interior do anel de carga do alojamento. Um suspensor de revestimento assentado dentro do alojamento tem pelo menos
25 um ombro cônico de carga voltado para baixo que inclina em relação ao eixo geométrico do furo. Um anel de carga bipartido é carregado pelo suspensor para sustentar o suspensor no ombro de carga voltado para cima. O anel de carga tem um perfil interno que engata de modo deslizável o ombro de carga

voltado para baixo do suspensor e um perfil externo que engata de modo deslizável o ombro de carga voltado para cima do anel de carga do alojamento. O anel de carga é carregado pelo suspensor para movimento entre a posição retraída, sendo que o perfil externo é espaçado radialmente para dentro a partir do ombro voltado para cima do anel de carga do alojamento, e uma posição expandida sendo que o perfil externo está em engate com o ombro voltado para cima do anel de carga do alojamento. Quando ajustados, os anéis de carga e os ombros proporcionam uma trajetória para que a carga do revestimento seja transferida para o alojamento de cabeça de poço.

Além disso, o suspensor de revestimento tem um anel centralizador dotado de segmentos ou dedos. Os dedos são presos ao suspensor de revestimento em uma extremidade e têm um gancho em outra extremidade para engatar com um gancho formado em uma extremidade inferior de um anel de ativação. Os dedos têm a pivô ou ponto pendular em uma interior que contata uma superfície exterior do suspensor. Quando presos, o ponto pendular cria um efeito de mola para fora que age para centralizar o suspensor conforme o mesmo é baixado para dentro do alojamento de cabeça de poço quando o mesmo contata o furo do alojamento. Um pino de cisalhamento mantém o anel de ativação no lugar durante a instalação até que o ombro de contato correspondente no anel de ativação entre em contato com o ombro de contato no anel de carga do alojamento. A força descendente adicional nesse ponto faz com que o gancho nos dedos se desengate do gancho no anel de ativação e faz com que os pinos sejam cisalhados. Uma vez que os pinos são cisalhados, o suspensor e o anel de centralização se movem para baixo independentemente do anel de ativação, permitindo que o anel de carga carregado pelo suspensor deslize radialmente para fora em uma posição expandida. Uma vez ajustada nessa posição, a carga do revestimento pode ser transferida através do anel de carga do suspensor de revestimento, para o anel

de carga do alojamento e para o alojamento de cabeça de poço por meio do ombro de carga. Os dedos do anel de centralização vantajosamente evitam a ativação do suspensor de revestimento até que a localização correta dentro do alojamento seja obtida.

5

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista seccional lateral de um suspensor de revestimento e um anel de carga carregados no suspensor de revestimento e mostrados dentro de um alojamento de cabeça de poço, em uma posição não ajustada, e construídos de acordo com esta invenção.

10

A figura 2 é uma vista em perspectiva de um anel de centralização que compreende segmentos de dedos, de acordo com a invenção.

A figura 3 é uma vista seccional lateral de um mecanismo de gancho de um dedo, de acordo com a invenção.

15

Conforme figuras 4A a 4E são vistas seccionais de uma sequência de ativação para ajustar o suspensor de revestimento da figura 1 dentro do alojamento de cabeça de poço.

Conforme figuras 5A a 4E são vistas seccionais de a sequência de desativação para recuperar o suspensor de revestimento da figura 1 de dentro do alojamento de cabeça de poço.

20

A figura 6 é uma vista em perspectiva de um anel de centralização com dedos que se estendem a partir da base, de acordo com a invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO:

25

O aparelho e método da presente apresentação serão descritos mais completamente daqui por diante, com referência aos desenhos anexados, em que conforme realizações são mostradas. Esse assunto da presente apresentação pode, entretanto, ser realizado de muitas formas diferentes e não deve ser interpretado como limitado às realizações ilustradas apresentadas no presente documento; ao contrário, essas realizações são proporcionadas de

modo que esta apresentação será minuciosa e completa e estará totalmente dentro do escopo da invenção para aqueles versados na técnica. Números afins se referem a elementos afins do início ao fim. Por conveniência, em referência às figuras a seguir, termos direcionais são usados para referência e
5 ilustração apenas. Por exemplo, os termos direcionais como "superior", "inferior", "acima", "abaixo", e similares estão sendo usados para ilustrar uma localização relacional.

Deve-se entender que o assunto da presente apresentação não está limitado a detalhes exatos de construção, operação, materiais exatos, ou
10 realizações mostradas e descritas, conforme modificações e equivalentes estarão evidentes para alguém versado na técnica. Nos desenhos e especificação, foram apresentadas realizações ilustrativas da apresentação do assunto e, embora termos específicos sejam empregados, os mesmos são usados em um sentido genérico e descritivo apenas e não para fins de
15 limitação. Portanto, a apresentação do assunto deve estar limitada apenas pelo escopo das reivindicações anexadas.

Em referência à figura 1, um suspensor de revestimento 10 é mostrado dentro de um alojamento de cabeça de poço 12 que tem um furo axial 14. O furo 14 tem um ombro afunilado voltado para cima 16 localizado
20 formado dentro. Nesta realização, o ombro 16 inclina em relação a um eixo geométrico do furo 14. É mostrado assentado no ombro 16 um anel de carga do alojamento anular 18, cuja superfície interior define um ombro voltado para baixo 19 com um declive correspondente ao ombro de carga 16. A superfície superior do anel de carga do alojamento 18 tem um ombro geralmente voltado
25 para cima 20 que inclina em relação ao eixo geométrico do furo A_x . Um ombro de contato 22 é formado em uma superfície interna do anel de carga do alojamento 18 que interage com um ombro voltado para baixo correspondente 24 formado em um anel de ativação 26 carregado pelo suspensor 10 por meio

de um pino de cisalhamento 28. Nesta realização, o ombro de contato 22 e ombro voltado para baixo 24 são afunilados de modo correspondente e o anel de ativação 26 é cilíndrico. O anel de ativação 26 pode ter uma abertura para receber o pino de cisalhamento 28. Quando os ombros de contato 22, 24
5 contatam um ao outro, a sequência de ativação é iniciada. A sequência de ativação será discutida em mais detalhes em uma seção subsequente.

Continuando em referência à figura 1, o suspensor de revestimento 10 tem pelo menos um ombro cônico de carga voltado para baixo 30 que inclina em relação ao eixo geométrico A_x do furo do alojamento 14. Um
10 anel de carga do suspensor 32, que pode ser um anel de carga bipartido, é carregado na circunferência externa do suspensor 10 para sustentar o suspensor 10 no anel de carga do alojamento 18. O anel de carga do suspensor 32 tem um ombro afunilado voltado para cima 34 que, como será descrito em mais detalhes abaixo, engata de modo deslizável o ombro de carga
15 voltado para baixo 30 do suspensor 10. O anel de carga do suspensor 32 ainda inclui a ombro afunilado voltado para baixo 36 que engata de modo deslizável o ombro de carga voltado para cima 20 do anel de carga do alojamento 18 quando o anel de carga do alojamento 18 está em uma posição expandida. O anel de carga do suspensor 32 nesta realização é carregado pelo suspensor 10
20 para movimento entre a posição retraída, sendo que um perfil externo 38 é espaçado radialmente para dentro a partir do ombro voltado para cima 20 do anel de carga do alojamento 18 e à posição expandida, sendo que o perfil externo 38 está em engate com o ombro voltado para cima 20 do anel de carga do alojamento 18. Quando ajustado, o contato entre o suspensor 10 e os anéis
25 de carga do alojamento 32, 18 e os ombros 30, 20 transferem a carga do revestimento ao ombro de carga 16 do alojamento de cabeça de poço 12.

Continuando em referência à figura 1, nesta realização, um anel centralizador 50 que tem uma pluralidade de segmentos ou dedos 52 é

mostrado. O anel centralizador 50 centraliza o suspensor de revestimento 10 e minimiza o impacto quando o mesmo é baixado para dentro do alojamento 12. Uma vista em perspectiva do anel centralizador 50 é mostrada na figura 2 para clareza. Os dedos 52 são presos ao suspensor de revestimento 10 em uma
5 extremidade inferior 54 do dedo 52 com parafusos 56 inseridos através passagens 58 (figura 2) formadas na extremidade inferior 54 do dedo 52 mostrada em registro com conforme passagens 60 formadas no suspensor 10. Não é necessário que todas conforme extremidades inferiores 54 do dedos 52 sejam presas ao suspensor 10. Essa fixação seletiva permite adaptar a
10 quantidade de força de centralização proporcionada. Uma parte inferior 70 do anel de centralização 50 forma a base que sustenta os dedos 52 nesta realização. A parte inferior 70 é presa ao suspensor 10 pelos parafusos 72 mostrados inseridos através passagens 74 no suspensor 10 e passagens correspondentes 76 formadas no anel de centralização 50. Um aro 78 que se
15 projeta para cima a partir da parte inferior 70 pode intervir na extensão inferior 80 do dedo 52 para evitar que a extremidade inferior 54 deslize para fora se a mesma não é presa ao suspensor 10.

Uma extremidade de topo 90 do dedo 52 oposta à extremidade inferior 54 tem um gancho 92 mostrado voltado radialmente para fora para
20 engatar com um gancho voltado radialmente para dentro 94 formado em uma extremidade inferior do anel de ativação 26. Em referência à figura 3 para mais clareza, a superfície voltada para baixo 96 no gancho do dedo 92 intervém em uma superfície voltada para cima 98 no gancho 94 do anel de ativação 26. Assim os dedos 52 podem ser restringidos na extremidade inferior 54 pelo
25 parafuso 56 e na extremidade de topo 90 por engate dos ganchos 92, 94. Dependendo da quantidade de torque aplicado para prender o parafuso 56, um efeito de mola pode ser criado entre a extremidade de topo 90 e a extremidade inferior 54 do dedo 52 devido a um fulcro 100 (figura 1) formado em uma

superfície interna do dedo 52 que contata o suspensor 10 e forma um cantiléver. O fulcro 100 se projeta radialmente para dentro e forma um ponto de pivô no ponto de contato com o suspensor 10. O efeito de mola para fora na extremidade de topo 90 centraliza o suspensor 10 conforme o mesmo é baixado para dentro do alojamento de cabeça de poço 12. Além disso, o efeito de mola faz com que o gancho 92 na extremidade de topo 90 permaneça engatado ao gancho 94 no anel de ativação 26 quando os dedos 52 do anel de centralização 50 contatam o furo 16 conforme o suspensor 10 é baixado para dentro do alojamento de cabeça de poço 12. Conforme é mostrado na figura 3, a almofada ou saliência 102 formada na extremidade superior do dedo 52 se projetam radialmente para fora além de uma superfície externa 104 do anel de ativação 26. Isso permite que a almofada 102 entre em contato com o furo 16 (figura 1) para centralizar o suspensor 10, ao passo que evita que o anel de ativação 26 fique agarrado durante o abaixamento do suspensor 10. Se um dedo 52 não é aparafusado ao suspensor 10 na extremidade inferior 54 e é capturado pelo aro 78 da parte inferior 70, a almofada 102 no exterior do dedo 52 desengatará os ganchos 92, 94 quando a almofada 102 contatar o furo 14 do alojamento 12.

Um exemplo de instalação de uma realização do suspensor de revestimento 10 é ilustrado nas figuras 4A a 4E. Durante a instalação, o suspensor de revestimento 10 pode ser baixado para dentro do alojamento de cabeça de poço 12 por uma ferramenta de assentamento (não mostrada) conforme mostrado na figura 4A. Conforme o suspensor 10 é baixado, os dedos 52 do anel de centralização 50 centralizam o suspensor 10 dentro do alojamento de cabeça de poço 12 exercendo uma força para fora contra o furo 14 do alojamento de cabeça de poço 12. A força é exercida pelo efeito de mola carregado nos dedos 52 durante a montagem. A curvatura para fora dos dedos carregados 52, assim, define um centralizador. O suspensor 10 é baixado até a

almofada 102 (figura 3) contata o ombro de contato voltado para cima 22. Em uma realização exemplificativa, o ombro de contato 22 pode ser virado radialmente para fora a partir do furo 14 em cerca de 1/8". A instalação restante do suspensor de revestimento 10 é obtida por meio do peso de revestimento sustentado pelo suspensor 10; o peso do revestimento sustentado pelo suspensor faz com que o suspensor 10 continue se movendo para baixo. Os ganchos 92 desengatam os ganchos 94 conforme a almofada 102 é impulsionada radialmente para dentro através do contato com o furo 14, conforme é mostrado na figura 4B. Os ganchos 92, 94 apenas desengatam no diâmetro apropriado do furo 14 e pode ser projetado para resistir a uma carga de um milhão de libras (453,6 toneladas) antes do cisalhamento. Nesse ponto, o ombro de contato voltado para baixo 24 formado no anel de ativação 26 contata o ombro de contato voltado para cima 22 no anel de carga do alojamento 18. Conforme é mostrado na figura 4C, a intervenção entre os ombros de contato 24, 22 cria um ponto de reação que permite peso de revestimento adicional que eventualmente cisalhará o pino de cisalhamento 28. Em referência à figura 4D, o pino de cisalhamento 28 é mostrado cisalhado liberando o suspensor de revestimento 10 e o anel de centralização 50 para continuar a se mover para baixo enquanto o anel de ativação 26 permanece engatado ao anel de carga do alojamento 18 por meio da intervenção entre o ombros de contato 22, 24. Conforme o suspensor 10 e anel de centralização 50 continua se movendo para baixo, o anel de carga do suspensor 32 é impulsionado radialmente para fora pelo suspensor 10 de modo que o anel de carga do suspensor 32 deslize radialmente para fora ao longo de uma superfície de topo do anel de ativação 26 até que o ombro voltado para cima 34 deslize em contato com o ombro de carga voltado para baixo 30 do suspensor 10 e o ombro voltado para baixo 36 do anel de carga do suspensor 32 deslize em contato com o ombro voltado para cima 20 do anel de carga do alojamento

18, conforme é mostrado na figura 4E. Nesse ponto, o anel de carga do suspensor 32 é totalmente ajustado e não está mais em contato com o anel de ativação 26. A carga do revestimento pode assim ser transferida do suspensor de revestimento 10 através do suspensor ombro de carga 30, ao suspensor e os anéis de carga do alojamento 32, 18, para o ombro de carga do alojamento 16 e finalmente para o alojamento de cabeça de poço 12.

Se for necessário, o suspensor de revestimento 10 pode ser recuperado de dentro do alojamento de cabeça de poço 12. As figuras 5A a 5E ilustram a sequência para recuperar o suspensor de revestimento 10 com a desativação do anel de ativação 26. A ferramenta de assentamento (não mostrada) pode ser usada para desajustar a anel de carga do revestimento 32 da posição mostrada na figura 5A. Conforme o suspensor de revestimento 10 se move para cima, conforme é mostrado na figura 5B, a almofada 102 no exterior do dedo 52 do anel de centralização 50 intervém no recesso 110 formado no furo 14 do alojamento de cabeça de poço 12. Essa intervenção pode ser usada para conferir a instalação do suspensor 10 por meio de tração excessiva, que em uma realização exemplificativa pode ser calibrado a 100 kips (45,4 toneladas-força). Para desengatar totalmente a almofada 102 do recesso 110 e continuar movendo o suspensor 10 para cima, uma força para cima maior do que a força de tração excessiva é aplicada ao suspensor 10, conforme é mostrado na figura 5B. Em uma realização exemplificativa, a força para cima para mover o suspensor 10 é de cerca de 150 kips (68 toneladas-força). A força é suficiente para superar a intervenção e o peso do revestimento (não mostrado) carregado pelo o suspensor 10. Existe fricção suficiente entre o anel de ativação 26 e o suspensor 10 para fazer com que o anel 26 se move para cima suficientemente para o ombro de contato 24 no anel 26 se elevar do ombro de contato 22 no anel de carga do alojamento 18. O movimento para cima do anel 26 também faz com que a superfície superior do anel 26 contate o

anel de carga do suspensor 32 e eleve o mesmo do ombro afunilado 20 do anel de carga do alojamento 18. Conforme é mostrado na figura 5C, o suspensor de revestimento 10 continua a ser elevado até e o ombro voltado para cima 114 no anel de carga do revestimento 32 contata um ombro voltado para baixo correspondente 112 formado no alojamento 12 e inclinado em relação ao eixo geométrico do furo. Conforme o suspensor 10 continua a ser elevado para cima nesta realização, o anel de carga do suspensor 32 encontra a superfície em declive 116, ao longo da qual o anel de carga 18 começa a se mover radialmente para dentro conforme se contrai para o estado retraído, conforme é mostrado nas figuras 5D e 5E. Quando o anel de carga do suspensor 32 está completamente retraído e retido dentro de uma cavidade 120 (figura 5E) formada no exterior do suspensor de revestimento 10, o gancho 92 se alinha com gancho 94; o suspensor de revestimento 10, junto com o anel de centralização 50, o anel de ativação 26, e o anel de carga do alojamento 32 pode ser recuperado do alojamento de cabeça de poço 12.

Em uma realização alternativa mostrada na figura 6, um anel de centralização 140 pode ter uma disposição de dedo de virola, com uma pluralidade de dedos 144 que tem a extremidade inferior comum 142. A extremidade inferior 142 do anel de centralização 140 tem orifícios de parafuso 146 ao redor da circunferência para permitir a fixação ao suspensor 10 (figura 1). Em contraste com o anel 50 da figura 1, os dedos 144 do anel de centralização 140 são segmentados em uma extremidade superior 150 e não ao longo do comprimento axial inteiro do anel 140. Em vez disso, a extremidade inferior 142 é um membro único que não é segmentado ao longo da circunferência do mesmo. O efeito de mola nesta realização pode também ser gerado por um fulcro 148 que age como um cantiléver na parte superior 150 dos dedos 144.

A invenção tem vantagens significativas. A ativação prematura do

anel de ativação é evitada evitando-se o desengate do gancho nos dedos até que o diâmetro correto de dentro do alojamento de cabeça de poço seja obtido. A reinstalação dispendiosa do suspensor de revestimento é, assim, limitada.

- 5 Embora a invenção tenha sido mostrada em apenas duas de suas formas, deve estar evidente para aqueles elementos versados na técnica que esta não é, portanto, limitada, e sim, suscetível a várias alterações, sem que se desvie do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO SUBMARINO, que compreende:

um alojamento que tem um furo que contém pelo menos um ombro de carga geralmente voltado para cima;

um suspensor que é baixado para dentro do alojamento, sendo que o suspensor tem pelo menos um ombro de carga voltado para baixo;

um anel de carga que tem um ombro voltado para cima que engata de modo deslizável o ombro de carga voltado para baixo do suspensor e um ombro voltado para baixo que transfere carga para o ombro de carga voltado para cima do alojamento, sendo que o anel de carga é carregado pelo suspensor para movimento entre uma posição retraída, sendo que o ombro de carga voltado para baixo é espaçado radialmente para dentro a partir do ombro de carga voltado para cima do alojamento, e uma posição expandida sendo que o ombro de carga voltado para baixo está em engate de transferência de carga com o ombro de carga voltado para cima;

um anel de centralização preso ao suspensor abaixo do anel de carga e que tem uma parte voltada para fora que contata o furo do alojamento de cabeça de poço; e

um gancho formado em uma extremidade superior do anel de centralização que exerce uma força para fora que atrasa o anel de carga em se mover para a posição expandida até que o anel de centralização seja comprimido por uma parte desejada do alojamento.

2. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 1, sendo que o anel de centralização compreende uma pluralidade de dedos que tem uma extremidade inferior presa ao suspensor e o gancho é formado em uma extremidade de topo do dedo, sendo que o dedo tem uma saliência voltada para dentro que contata uma superfície externa do suspensor para criar uma

força para fora na extremidade de topo do dedo quando o gancho está retraído.

3. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 1, sendo que o ombro de carga voltado para cima do alojamento tem uma largura radial maior do que o ombro de carga voltado para baixo do suspensor.

5 4. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 1, que compreende ainda:

um ombro de contato voltado para cima formado no furo do alojamento; e

um anel de ativação montado no suspensor abaixo do anel de
10 carga, sendo que o anel de ativação tem um ombro de contato voltado para baixo que engata o ombro de contato voltado para cima enquanto o suspensor está sendo baixado para dentro do poço, movimento para baixo de parada do anel de ativação e do anel de carga, o movimento para baixo contínuo do suspensor em relação ao anel de ativação fazendo com que o anel de carga se
15 mova para a posição expandida; sendo que,

o anel de ativação tem um gancho formado em uma extremidade inferior que engata o gancho formado na extremidade superior do anel de centralização, o gancho do anel de centralização desengata do gancho no anel de ativação quando a saliência voltada para fora no anel de centralização
20 encontra a redução em um diâmetro do furo abaixo do ombro de contato voltado para cima.

5. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 4, que compreende ainda:

um membro de retenção que segura o anel de ativação ao
25 suspensor para movimento com o mesmo até que os ombros de contato engatem um ao outro.

6. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 5, sendo que:
o desengate dos ganchos permite ainda movimento para baixo do

suspensor para cisalhar o membro de retenção e permitir que o suspensor se mova para baixo em relação ao anel de ativação.

7. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 1, que compreende ainda:

5 um anel de carga sustentado pelo ombro de carga voltado para cima no furo que tem um ombro geralmente voltado para cima para deslizar o engate com o ombro voltado para baixo do anel de carga, para transferir a carga do suspensor para o alojamento;

um ombro de contato voltado para cima formado em uma
10 superfície interior do anel de carga do alojamento; e

um anel de ativação montado no suspensor abaixo do anel de carga, sendo que o anel de ativação tem um ombro de contato voltado para baixo que engata o ombro de contato voltado para cima no anel de carga enquanto o suspensor está sendo baixado para dentro do poço, movimento
15 para baixo de parada do anel de ativação e do anel de carga, o movimento para baixo contínuo do suspensor em relação ao anel de ativação fazendo com que o anel de carga no suspensor se mova para a posição expandida e em contato com o anel de carga no alojamento; sendo que

o anel de ativação tem um gancho formado em uma extremidade
20 inferior que engata o gancho formado na extremidade superior do anel de centralização, o gancho do anel de centralização desengata do gancho no anel de ativação quando a saliência voltada para fora no anel de centralização encontra a redução em um diâmetro do furo abaixo do ombro de contato voltado para cima.

25 8. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 6, que compreende ainda:

um membro de retenção que segura o anel de ativação ao suspensor para movimento com o mesmo até que os ombros de contato

engatem um ao outro.

9. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 8, sendo que:
o desengate dos ganchos permite ainda movimento para baixo do
suspensor para cisalhar o membro de retenção e permitir que o suspensor se
5 mova para baixo em relação ao anel de ativação.

10. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 1, sendo que:
pelo menos um ombro de carga voltado para cima compreende
uma pluralidade de ombros de carga voltados para cima; e
pelo menos um ombro de carga voltado para baixo compreende
10 uma pluralidade de ombros de carga voltados para baixo.

11. CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO, que compreende:
um alojamento que tem um furo que contém pelo menos um
ombro cônico de carga geralmente voltado para cima que inclina em relação a
um eixo geométrico do furo;
15 um suspensor que é baixado no alojamento, sendo que o
suspensor tem pelo menos um ombro cônico de carga voltado para baixo que
inclina em relação ao eixo geométrico do furo;
um anel de carga sustentado pelo ombro de carga voltado para
cima no furo que tem um ombro geralmente voltado para cima para transferir a
20 carga do suspensor para o alojamento;

um anel bipartido de carga que tem um ombro voltado para cima
que engata de modo deslizável o ombro de carga voltado para baixo do
suspensor e um ombro voltado para baixo que engata de modo deslizável o
ombro voltado para cima do anel de carga no alojamento, sendo que o anel
25 bipartido de carga é carregado pelo suspensor para movimento entre a posição
retraída, sendo que o ombro de carga voltado para baixo é espaçado
radialmente para dentro do ombro de carga voltado para cima do alojamento, e
uma posição expandida sendo que o ombro de carga voltado para baixo está

em engate com o ombro voltado para cima do anel de carga no alojamento;

um anel de centralização preso ao suspensor abaixo do anel bipartido de carga e que tem uma saliência voltada para fora que contata o furo do alojamento de cabeça de poço;

5 um gancho formado em uma extremidade superior do anel de centralização que exerce uma força para fora que atrasa o anel bipartido de carga de se mover para posição expandida até que a saliência no anel de centralização encontra a redução em um diâmetro do furo do alojamento;

um ombro de contato voltado para cima formado em uma
10 superfície interior do anel de carga do alojamento; e

um anel de ativação montado ao suspensor abaixo do anel de carga, sendo que o anel de ativação tem um ombro de contato voltado para baixo que engata o ombro de contato voltado para cima no anel de carga enquanto o suspensor está sendo baixado para dentro do poço, movimento
15 para baixo de parada do anel de ativação e do anel de carga, movimento contínuo para baixo do suspensor em relação ao anel de ativação fazendo com que o anel de carga no suspensor se mova para a posição expandida e em contato com o anel de carga no alojamento; sendo que

o anel de ativação tem um gancho formado em uma extremidade
20 inferior que engata o gancho formado na extremidade superior do anel de centralização, o gancho do anel de centralização desengata do gancho no anel de ativação quando a saliência voltada para fora no anel de centralização encontra a redução em um diâmetro do furo abaixo do ombro de contato voltado para cima.

25 12. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 11, sendo que o anel de centralização compreende uma pluralidade de dedos que tem a extremidade inferior presa ao suspensor e o gancho é formado em uma extremidade de topo do dedo, sendo que o dedo tem uma saliência voltada

para dentro que contata uma superfície externa do suspensor para criar uma força para fora na extremidade de topo do dedo quando o gancho está retraído.

13. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 11, sendo que o ombro de carga voltado para cima do alojamento tem a largura radial maior do que o ombro de carga voltado para baixo do suspensor.

14. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 11, que compreende ainda:

um membro de retenção que segura o anel de ativação ao suspensor para movimento com o mesmo até que os ombros de contato engatem um ao outro.

15. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 14, sendo que: o desengate dos ganchos permite ainda movimento para baixo do suspensor para cisalhar o membro de retenção e permitir que o suspensor se mova para baixo em relação ao anel de ativação.

16. CONJUNTO, de acordo com a reivindicação 11, sendo que: pelo menos um ombro de carga voltado para cima compreende uma pluralidade de ombros de carga voltados para cima; e

pelo menos um ombro de carga voltado para baixo compreende uma pluralidade de ombros de carga voltados para baixo.

17. MÉTODO PARA INSTALAR UM CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO SUBMARINO, que compreende:

proporcionar um alojamento que tem um furo que contém pelo menos um ombro cônico de carga geralmente voltado para cima que inclina em relação a um eixo geométrico do furo;

baixar um suspensor para dentro de um alojamento, sendo que o suspensor tem pelo menos um ombro cônico de carga voltado para baixo que inclina em relação ao eixo geométrico do furo;

atrasar o movimento radial para fora de um anel bipartido de

carga carregado dentro do suspensor até que o suspensor seja baixado para a posição desejada dentro do alojamento, sendo que o anel bipartido de carga se move entre uma posição retraída e expandida; e

impulsionar o anel de carga bipartido para fora para a posição expandida para permitir que a carga do suspensor de revestimento seja transferida para o alojamento.

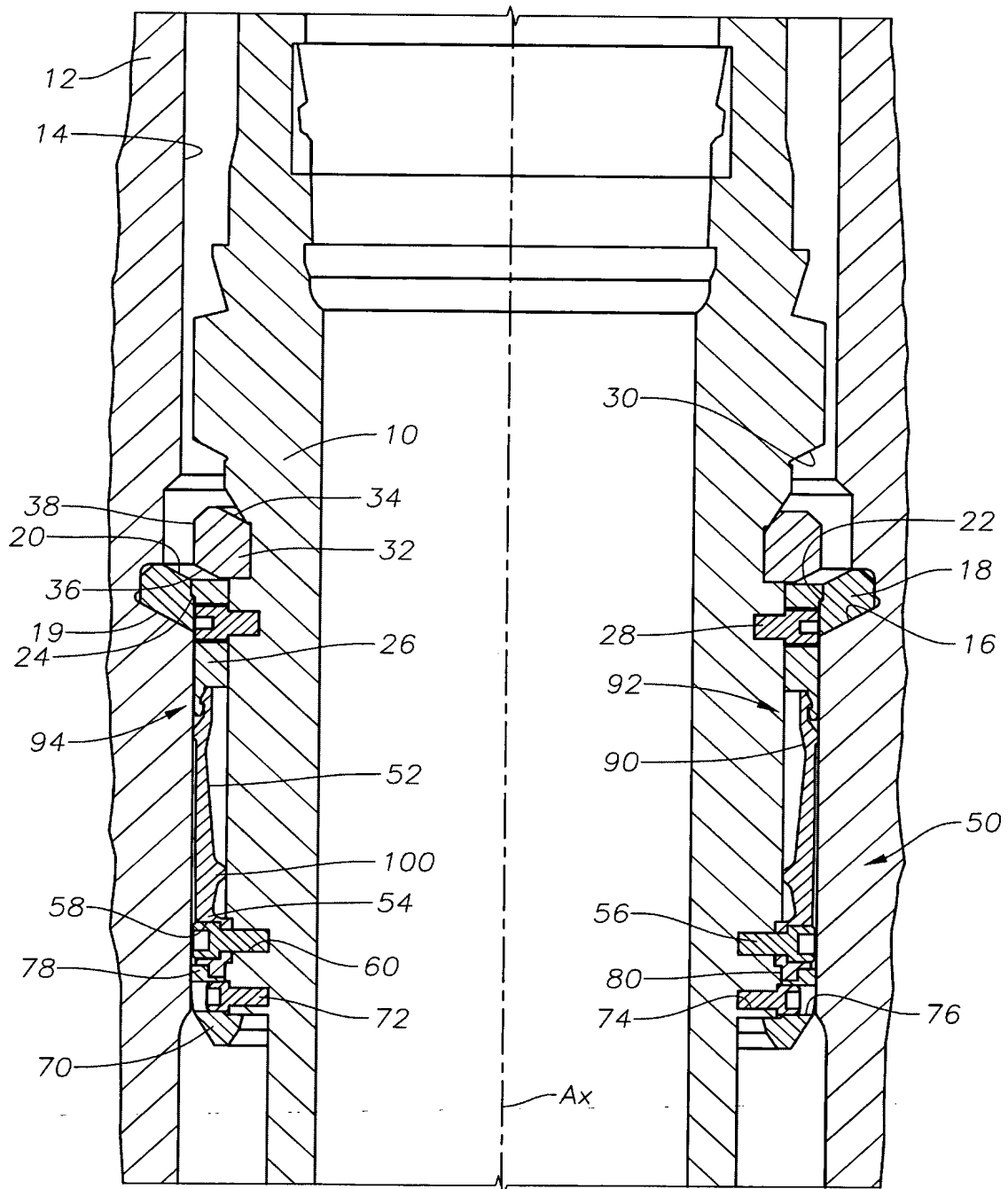
18. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 17, que compreende ainda mover o suspensor para baixo em relação a um anel de ativação, sendo que o anel de ativação tem um ombro de contato que contata um ombro de contato voltado para cima no furo do alojamento para evitar o movimento para baixo do anel de ativação e o anel bipartido de carga.

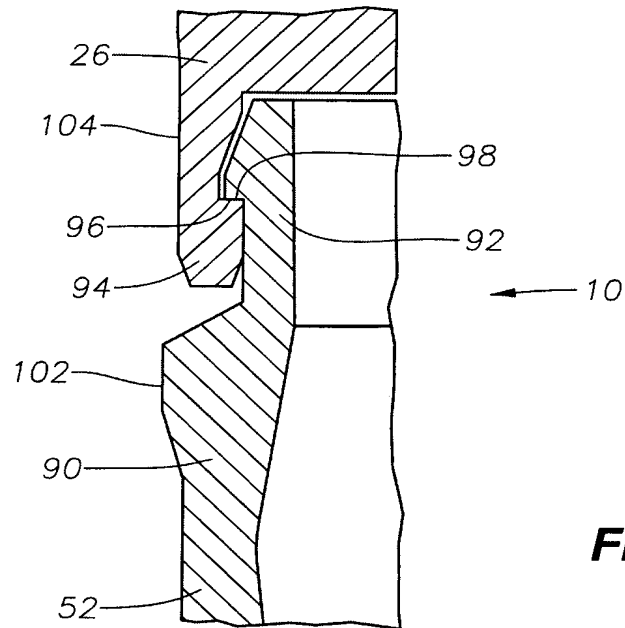
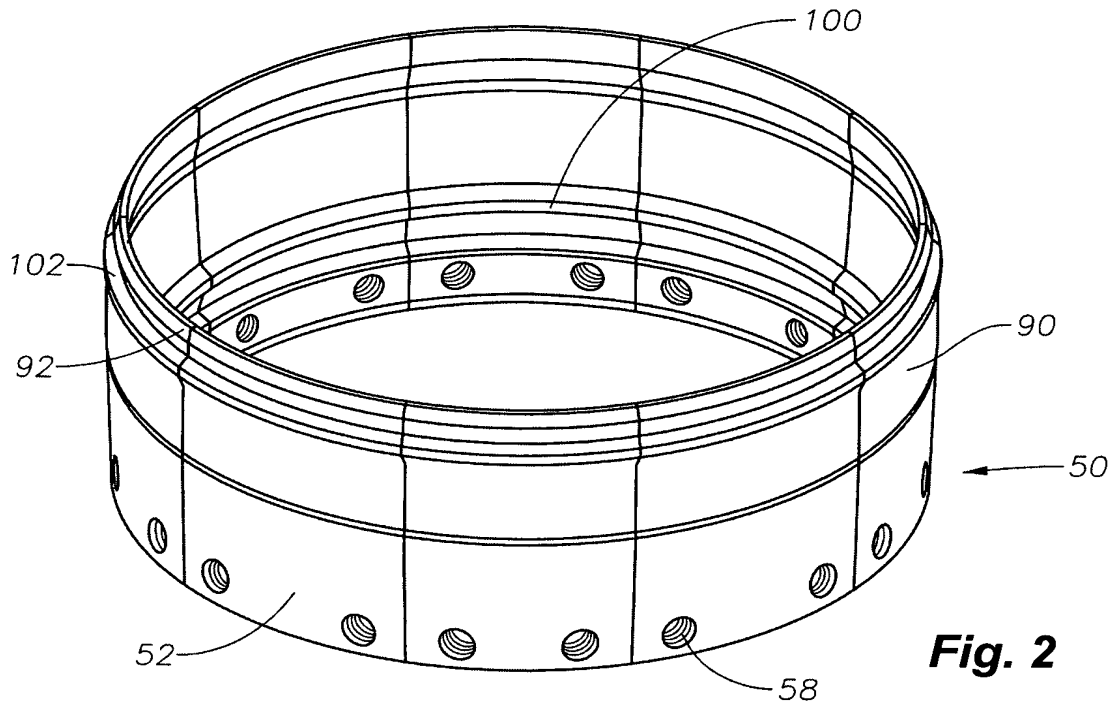
19. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 18, sendo que, o anel bipartido de carga tem um ombro voltado para cima que engata de modo deslizável o ombro de carga voltado para baixo do suspensor e um ombro voltado para baixo que engata de modo deslizável o ombro de carga voltado para cima do alojamento, sendo que o anel de carga é carregado pelo suspensor para movimento entre a posição retraída, sendo que o ombro de carga voltado para baixo é espaçado radialmente para dentro do ombro de carga voltado para cima do alojamento, e a posição expandida, sendo que o ombro de carga voltado para baixo está em engate de transferência de carga com o ombro de carga voltado para cima;

um anel de centralização preso ao suspensor abaixo do anel bipartido de carga e que tem uma saliência voltada para fora contata o furo do alojamento de cabeça de poço; e

um gancho formado em uma extremidade superior do anel de centralização que exerce uma força para fora que atrasa o anel bipartido de carga de se mover para a posição expandida até que a saliência no anel de centralização encontra uma redução em um diâmetro do furo do alojamento.

20. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 17, sendo que uma força para cima é aplicada ao suspensor quando ajustado para superar a carga no suspensor, desajustar o suspensor, e recuperar o suspensor.

**Fig. 1**



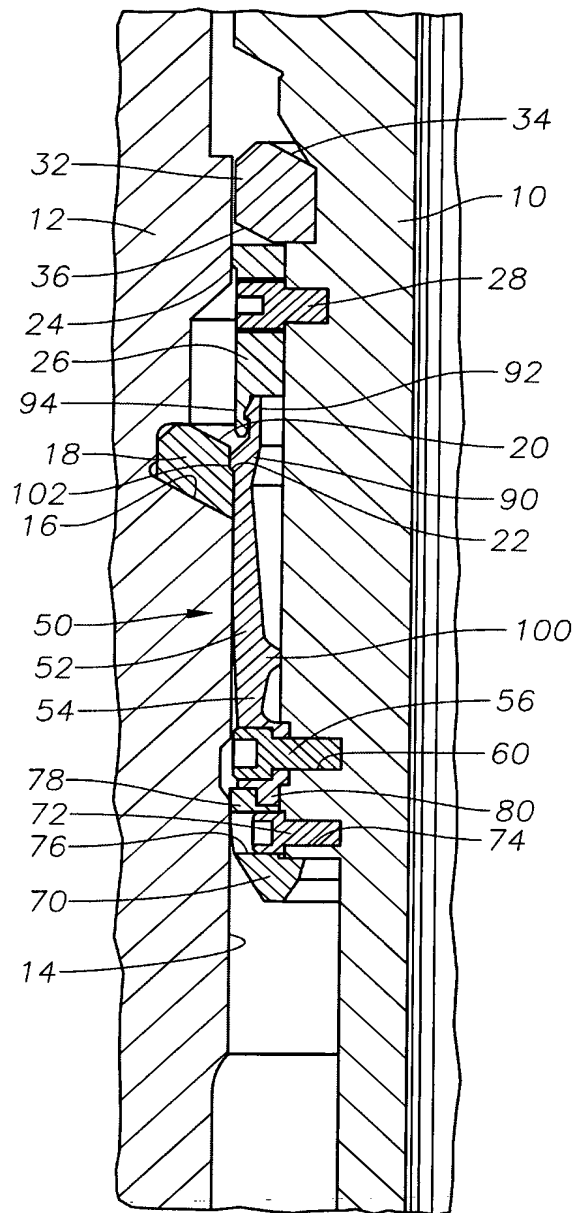


Fig.4A

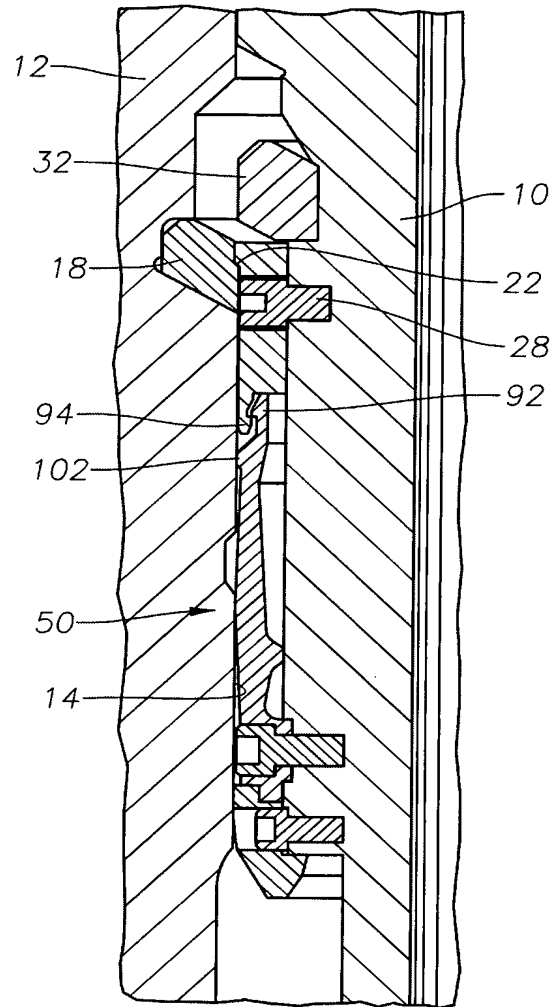


Fig. 4B

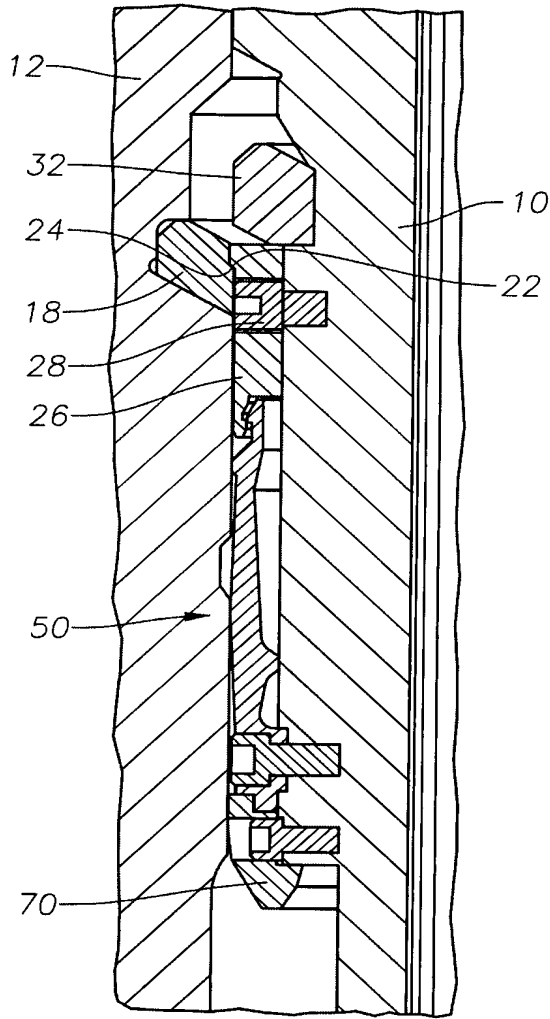


Fig. 4C

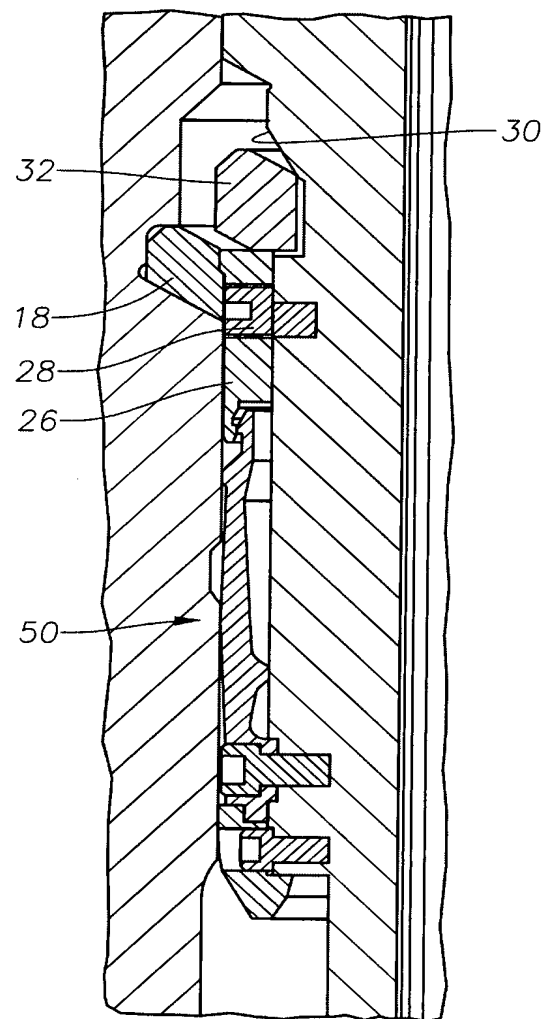


Fig. 4D

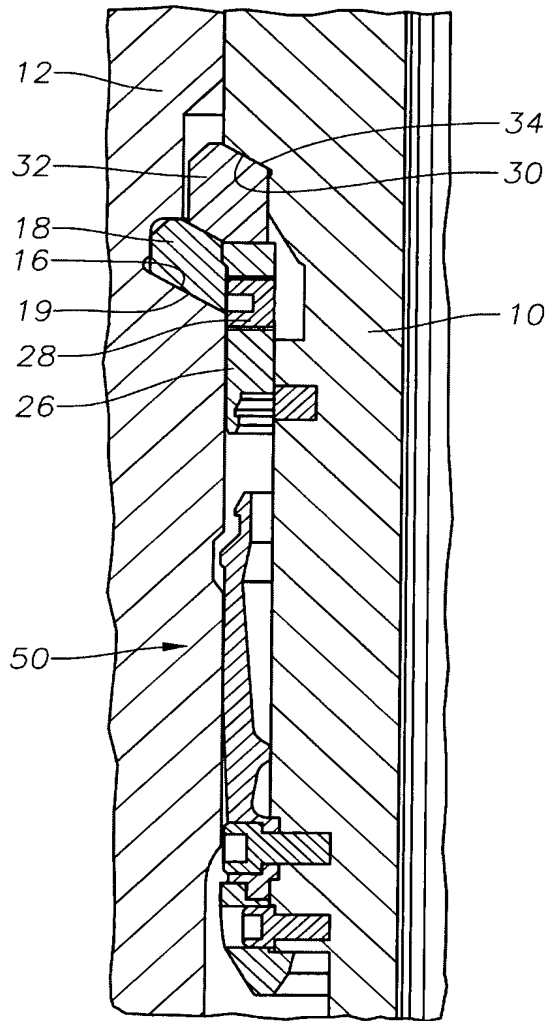


Fig. 4E

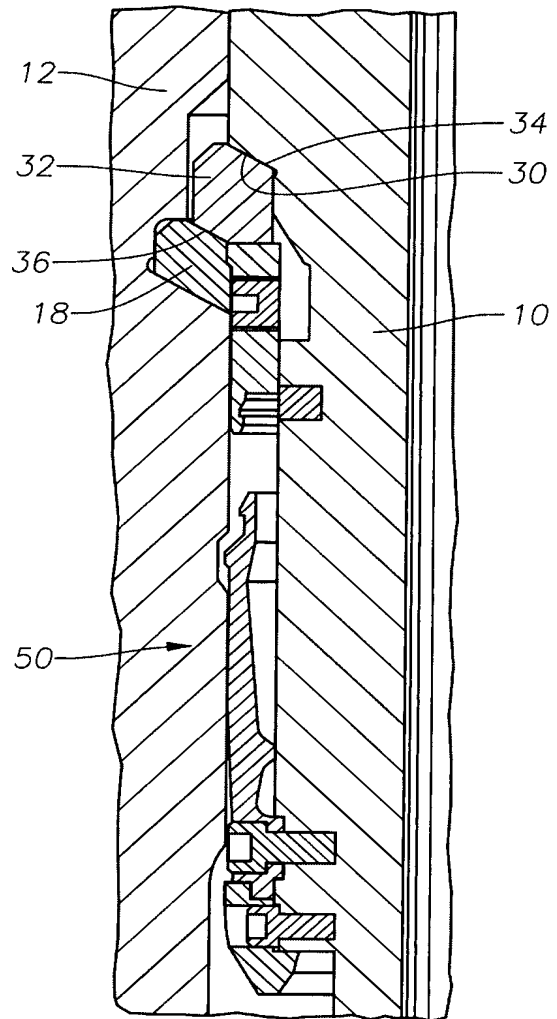
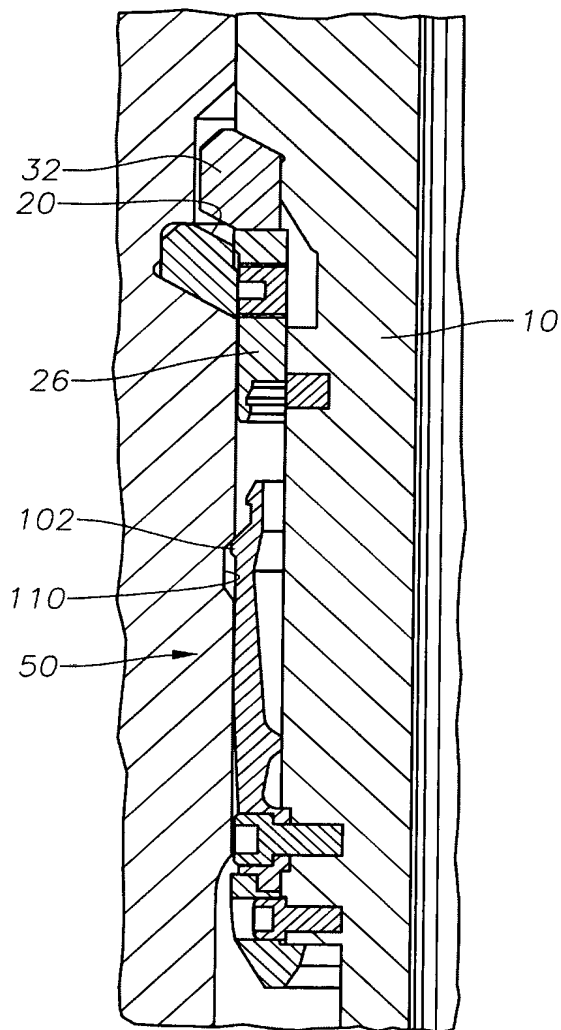
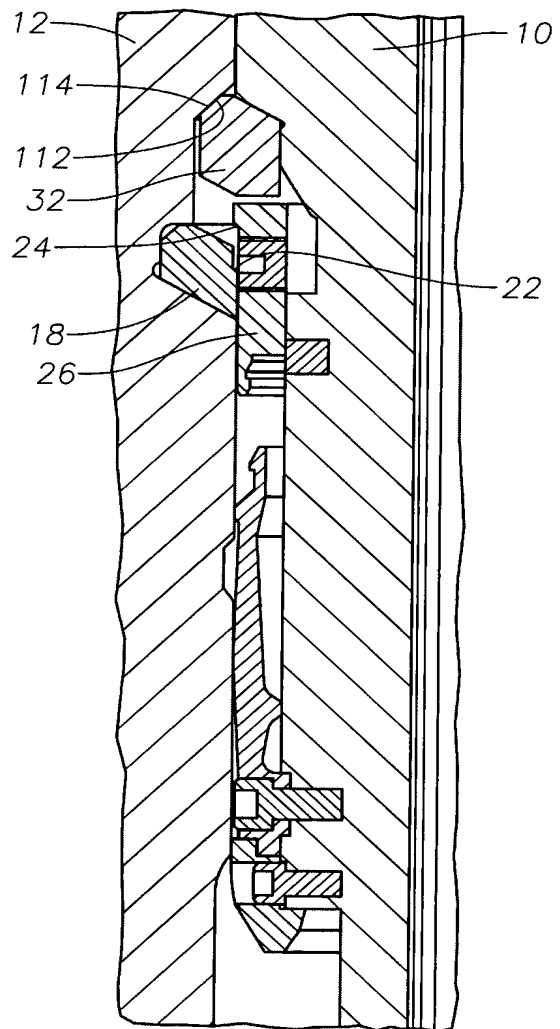
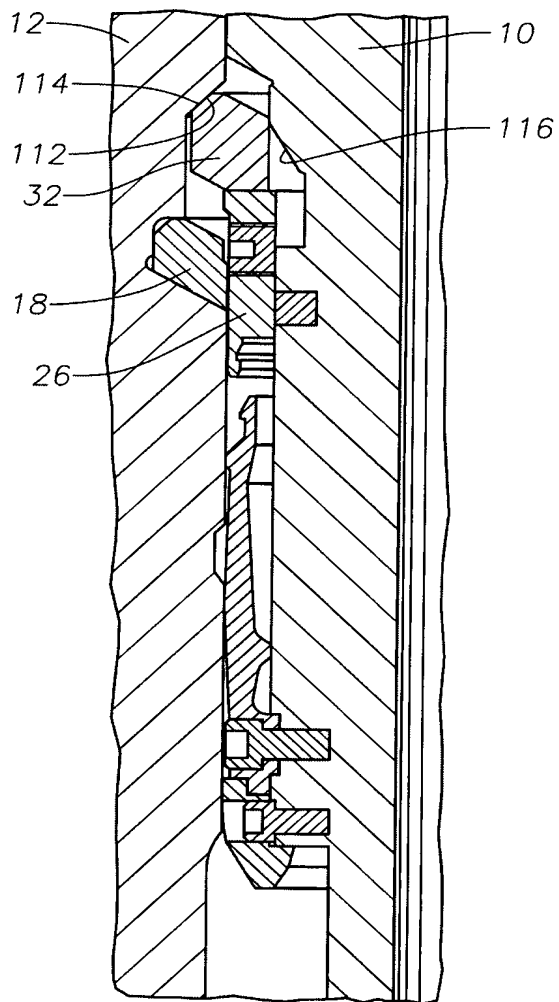
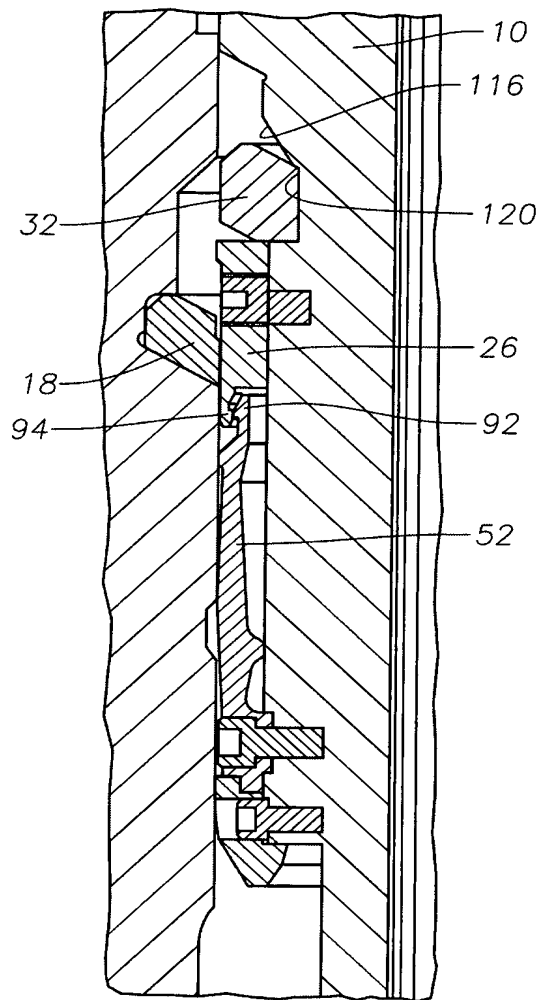
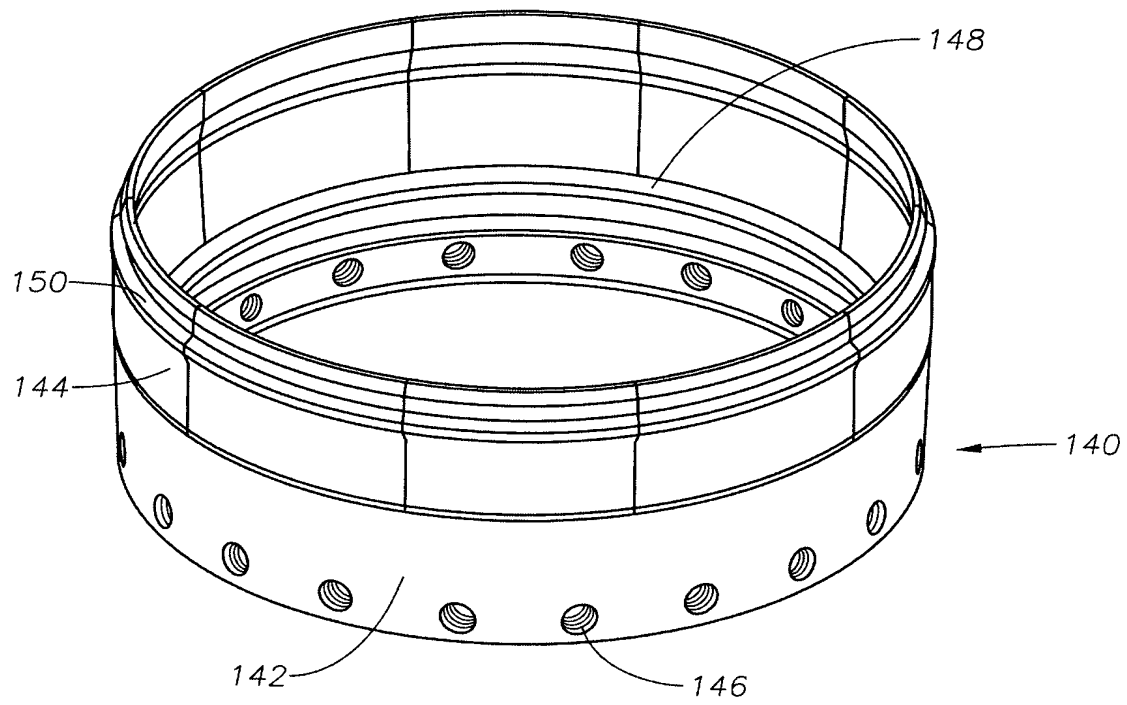


Fig. 5A

**Fig. 5B****Fig, 5C**

**Fig. 5D****Fig. 5E**

**Fig. 6**

RESUMO

“CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO SUBMARINO E MÉTODO PARA INSTALAR UM CONJUNTO DE CABEÇA DE POÇO SUBMARINO”

Um conjunto de cabeça de poço submarino inclui um alojamento
5 com um furo. Um suspensor é baixado para dentro do alojamento, sendo que o
suspensor tem pelo menos um dedo de centralização com um gancho para
engatar um gancho correspondente a um anel de ativação carregado pelo
suspensor por meio de um pino de cisalhamento. Um anel de carga é
10 carregado no suspensor e sustentado inicialmente dentro de um recesso
formado no exterior do suspensor. Na profundidade correta dentro do
alojamento, que coincide com um ombro no diâmetro interno do alojamento, o
pino é cisalhado sob o peso da coluna de revestimento e os ganchos
desengatam para permitir que o anel de carga no suspensor deslize para fora e
15 crie uma trajetória para que a carga do revestimento seja transferida do
suspensor para o anel de carga do suspensor, para um anel de carga do
alojamento e, finalmente, para o alojamento.