



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

(21) **PI 1103637-0 A2**

(22) Data de Depósito: 07/07/2011
(43) Data da Publicação: 04/12/2012
(RPI 2187)



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

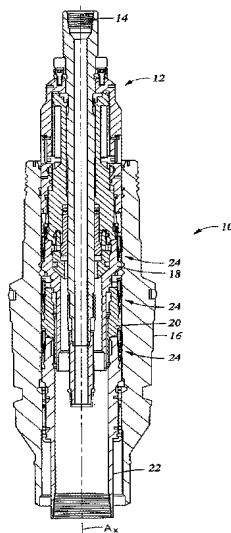
(54) **Título:** MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO

(30) **Prioridade Unionista:** 16/07/2010 US 12/837,866

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

(72) **Inventor(es):** GARY GALLE, NICHOLAS P. GETTE, RYAN HERBEL

(57) **Resumo:** MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO. Trata-se de uma montagem de cabeça de poço (10) que tem um compartimento de cabeça de poço (16), um suspensor de compartimento (18) ajustado dentro do compartimento de cabeça de poço (16), e áreas vedantes fornecidas em superfícies opostas do compartimento de cabeça de poço (16) e do suspensor de compartimento (18). As áreas vedantes circunscrevem um eixo geométrico da montagem de cabeça de poço (10) ao longo de distâncias axiais respectivas no compartimento de cabeça de poço (16) e no suspensor de compartimento (18). Uma vedação (24) está incluída na montagem de cabeça de poço (10) que tem pernas interna e externa (34, 32) que engatam respectivamente as áreas vedantes e formam superfícies de vedação contra as áreas vedantes. As distâncias axiais das áreas vedantes excedem o comprimento das pernas interna e externa, de modo que uma vedação original (24) pode ser removida e substituída por uma vedação secundária, sendo que a vedação secundária engata áreas vedantes diferentes das áreas vedantes engatadas pela vedação original (24).



“MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO”

CAMPO DA INVENÇÃO

Essa invenção refere-se em geral, à produção de poços de gás e óleo e, em particular, a uma montagem de cabeça de poço que tem um suspensor de compartimento perfilado para acomodar múltiplos locais para o contato com uma montagem vedante.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA

As cabeças de poço usadas na produção de hidrocarbonetos extraídos das formações subterrâneas compreendem tipicamente uma montagem de cabeça de poço fixada à extremidade superior de um furo de poço formado em uma formação de produção de hidrocarboneto. Um compartimento de cabeça de poço anular constitui tipicamente o membro mais externo em que as montagens de cabeça de poço se conectam a um furo de poço. Uma árvore de produção se conecta normalmente à extremidade superior de uma montagem de cabeça de poço para controlar o fluxo para dentro e para fora do furo de poço e para permitir o acesso ao furo de poço. Os suspensores de suporte, em geral, estão incluídos no compartimento de cabeça de poço para a tubulação e compartimento de produção de suspensão no furo de poço. O compartimento reveste o furo de poço, isolando assim o furo de poço da formação circundante. Tipicamente, a tubulação reside concêntrico dentro do compartimento e fornece um conduto nisso para a produção dos hidrocarbonetos arrastados dentro da formação.

Os espaços anulares dentro de membros concêntricos como o compartimento de cabeça de poço e o suspensor de compartimento, podem ser expostos a altas pressões poço abaixo que exigem o isolamento de dentro do compartimento de cabeça de poço e/ou da árvore de produção. Uma maneira de isolamento envolve ajusta as vedações dentro dos espaços anulares para formar uma barreira de pressão entre a pressão de fundo de

poço e o ambiente até o compartimento de cabeça de poço.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

O que é apresentado na presente invenção é uma montagem de cabeça de poço, em uma realização exemplificadora, a montagem de cabeça de poço inclui um membro interno anular com uma superfície externa curva e uma série de áreas vedantes sobre a superfície externa. As áreas vedantes são espaçadas ao longo de um comprimento axial do membro interno anular para definir uma distância de área vedante externa. A realização exemplificadora da montagem de cabeça de poço inclui, também, um membro externo anular em redor do membro interno; sendo que o membro externo tem uma superfície interna curva revestida com uma série de áreas vedantes ao longo de uma distância axial interna da superfície interna. As áreas vedantes internas estão voltadas para as áreas vedantes externas, e um espaço anular é definido entre o membro externo e o membro interno. Além disso, na realização exemplificadora da montagem de cabeça de poço, uma vedação está no espaço anular, e inclui uma perna externa anular e uma perna interna anular. A perna interna tem uma superfície de vedação em contato vedante com os sulcos externos, sendo que a perna interna tem, também, um comprimento de não mais que cerca de metade da distância dos sulcos externos. Em uma realização opcional, as áreas vedantes internas podem ser dispostas axialmente ao longo do membro anular externo para definir uma distância de área de vedação externa. A perna externa tem, também, uma superfície de vedação, que em uma realização, não tem mais que cerca de metade da distância da área de vedação externa. Em uma realização exemplificadora, a superfície de vedação da perna externa está em contato vedante com as áreas vedantes. O membro anular externo pode ser um compartimento de cabeça de poço, e o membro anular interno pode ser um suspensor de compartimento. Um anel de energização pode ser incluído em uma realização exemplificadora

da montagem de cabeça de poço, sendo que o anel de energização é inserido seletivamente entre as pernas interna e externa para impelir as pernas interna e externa respectivamente para o contato vedante com as áreas vedantes internas e externas.

5 Em outra realização exemplificadora, é apresentada na presente invenção uma montagem de cabeça de poço que tem um eixo geométrico, um membro anular externo em redor do eixo geométrico, e um membro anular interno inserido no membro anular externo para formar um espaço anular. Áreas vedantes externas podem ser incluídas em uma superfície interna do

10 membro anular externo que circunscreve o eixo geométrico ao longo de uma distância axial externa. Também podem estar incluídas as áreas vedantes internas formadas em uma porção de uma superfície externa do membro anular interno que circunscreve o eixo geométrico ao longo de uma distância axial interna. Uma vedação pode ser ajustada no espaço que inclui uma perna

15 interna anular com uma superfície de vedação em contato vedante com as áreas vedantes internas, sendo que o contato vedante situa-se ao longo de uma distância de não mais que cerca de metade da distância axial interna. A vedação pode também incluir uma perna externa anular com uma superfície de vedação em contato vedante com as áreas vedantes externas ao longo de uma

20 distância de não mais que cerca de metade da distância axial externa. Em uma realização exemplificadora, as pernas interna e externa são dispostas a uma distância radial afastadas e conectadas por uma base. Um anel de energização pode ser incluído na montagem de cabeça de poço, em que o anel de energização é seletivamente inserido entre as pernas interna e externa para

25 impelir as pernas interna e externa respectivamente para contato vedante com as áreas vedantes internas e externas. Em uma realização exemplificadora, as áreas vedantes internas constituem parte de uma primeira superfície de vedação, e sendo que uma segunda superfície de vedação é fornecida ao

longo de uma porção da superfície externa do membro anular interno que tem um diâmetro maior que a porção do membro anular interno que tem as áreas vedantes internas. Em uma realização exemplificadora, a perna interna se estende até cerca de um terço do comprimento da distância axial interna. Em
5 uma realização exemplificadora, o membro anular externo é um compartimento de cabeça de poço, e o membro anular interno é um suspensor de compartimento.

É apresentado adicionalmente na presente invenção, ainda, um método de montagem de uma montagem de cabeça de poço. Em uma
10 realização exemplificadora, o método inclui fornecer um membro anular externo com uma superfície interna curva e uma série de áreas vedantes internas formadas em uma porção da superfície interna, e fornecer um membro anular interno com uma superfície externa curva e uma série de áreas vedantes externas em redor de uma porção da superfície externa. As áreas vedantes
15 externas da realização exemplificadora são espaçadas ao longo de um comprimento axial do membro anular interno para definir uma distância de área de vedação externa. O método da realização exemplificadora inclui adicionalmente inserir o membro anular interno no membro anular externo para que as áreas vedantes internas estejam voltadas para as áreas vedantes
20 externas e definam um espaço anular entre o membro anular externo e o membro anular interno. Uma vedação é fornecida, em que a mesma inclui uma perna externa anular e uma perna interna anular tendo uma superfície de vedação que se estende não mais que cerca de metade da distância axial interna; e a vedação é ajustada no espaço anular. O espaço entre os membros
25 anulares interno e externo pode ser vedado mediante o impulso de uma porção da superfície de vedação da perna interna radialmente para dentro contra um segmento das áreas vedantes externas. Em uma realização alternativa, as áreas vedantes internas podem ser dispostas axialmente ao longo do membro

anular externo para definir uma distância de área de vedação externa, e sendo que a perna externa tem uma superfície de vedação de não mais que cerca de metade da distância de área de vedação externa. Opcionalmente, o método da realização exemplificadora pode incluir adicionalmente o impulso da superfície de vedação da perna externa radialmente para fora contra as áreas vedantes externas. Alternativamente, a vedação pode ser removida do espaço e outra vedação pode ser inserida em um local axial diferente dentro do espaço. A outra vedação pode ser uma vedação secundária. O segmento pode ser considerado um primeiro segmento e o método pode incluir, ainda, uma vedante entre os membros anulares interno e externo mediante o impulso de uma porção da superfície de vedação da perna interna radialmente para dentro contra um segundo segmento que é axialmente espaçado em relação ao primeiro segmento. Em uma realização opcional, uma área sobre a superfície externa do membro anular interno adjacente à distância de área de vedação externa é substancialmente plana; nessa realização, o método pode incluir, ainda, o impulso de uma porção da superfície de vedação da perna interna radialmente para dentro contra a área substancialmente plana. O membro anular externo pode ser um compartimento de cabeça de poço, e o membro anular interno pode ser um suspensor de compartimento.

20

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista seccional lateral de uma montagem de cabeça de poço de acordo com a presente descrição.

A figura 2 é uma vista ampliada de uma porção da montagem de cabeça de poço da figura 1 que representa uma realização de uma vedação.

25

A figura 3 é uma ilustração da montagem de cabeça de poço da figura 2 com a vedação em encaixe vedante.

A figura 4 é uma ilustração de uma realização alternativa da vedação da figura 2.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

O aparelho e o método da presente descrição serão descritos agora mais completamente mais adiante neste documento com referência aos desenhos em anexo em que as realizações são mostradas. Esse assunto da presente descrição pode, no entanto, ser incorporado de muitas formas diferentes e não deve ser considerado como limitado às realizações ilustradas aqui descritas; ao invés disso, essas realizações são fornecidas de um modo que essa descrição seja minuciosa e completa, e comunique inteiramente o escopo da invenção aos versados na técnica. Números similares se referem a elementos similares ao longo dessa descrição. Por motivos de conveniência com relação às figuras em anexo, termos direcionais são usados por referência e ilustração apenas. Por exemplo, os termos direcionais como "superior", "inferior", "acima", "abaixo", e similares estão sendo usados para ilustrar um local relacional.

Deve ser verificado que o assunto da presente descrição não se limita aos detalhes exatos de construção, operação, materiais exatos, ou realizações mostradas e descritas, visto que modificações e equivalentes serão aparentes ao versado na técnica. Nos desenhos e no relatório descritivo, foram apresentadas realizações ilustrativas da revelação em questão e, embora sejam empregados termos específicos, eles são usados em um sentido genérico e descritivo apenas e não com o propósito de limitação. Consequentemente, a revelação em questão, portanto, deve ser limitada apenas pelo escopo das reivindicações em anexo.

Um exemplo de uma montagem de cabeça de poço 10 e uma ferramenta de assentamento 12 inseridos na montagem de cabeça de poço 10 é ilustrado em uma vista seccional lateral na figura 1. A ferramenta de assentamento 12 inclui um mandril interno 14 que tem uma extremidade superior rosqueada para a conexão com um dispositivo de elevação e/ou

rebaixamento, como um tubo de perfuração (não mostrado). O tubo de perfuração, que em um exemplo pende para baixo a partir de uma plataforma de perfuração (não mostrado), pode ser usado na elevação, rebaixamento, e operação da ferramenta de assentamento 12. A montagem de cabeça de poço 10 da figura 1 inclui um compartimento de cabeça de poço anular externo 16, também chamado de compartimento de alta pressão. A ferramenta de assentamento 12 é mostrada assentando um suspensor de compartimento 18 dentro do compartimento de cabeça de poço 16. Após o assentamento do suspensor de compartimento 18 no compartimento de cabeça de poço 16, um espaço anular é formado entre as respectivas porções do suspensor de compartimento 18 e do compartimento de cabeça de poço 16. Suspensores adicionais com configurações similares são ilustrados coaxialmente dentro do compartimento de cabeça de poço 16 e abaixo do suspensor de compartimento 18. Os suspensores adicionais incluem um suspensor de obstrução 20 e outro suspensor de compartimento 22 embaixo do suspensor de obstrução 20. As montagens de vedação 24 são ilustradas ajustadas nos espaços anulares entre cada um dos suspensores 18, 20, 22 e o compartimento de cabeça de poço 16.

Um exemplo da interface entre uma realização do suspensor de compartimento 18 e o compartimento de cabeça de poço 16 é mostrado em uma vista seccional lateral na figura 2. No exemplo da figura 2, a montagem de vedação 24 é ajustada em um espaço anular 25 definido entre o suspensor de compartimento 18 e o compartimento de cabeça de poço 16. Deve ser pontuado que a montagem de vedação 24 não se limita à vedação entre o suspensor de compartimento 18 e o compartimento de cabeça de poço 16, mas pode incluir o suspensor de obstrução 20 e o suspensor de compartimento 22. Um anel de energização anular 26 é mostrado inserido dentro da montagem de vedação 24 e usado para impulsionar para baixo a montagem de vedação 24 e em encaixe vedante com as respectivas superfícies opostas do compartimento

de cabeça de poço 16 e do suspensor de compartimento 18. O anel energizador 26 inclui uma extremidade inferior 28, mostrada tendo uma seção transversal genericamente retangular.

A montagem de vedação 24 inclui um membro de vedação 30
5 que tem uma perna externa 32 e uma perna interna 34 conectadas juntas por um membro de base 35 que se fixa entre as respectivas extremidades inferiores das pernas interna e externa 32, 34. Ambas as pernas interna e externa 32, 34 são membros anulares, cada um tendo uma seção transversal com um lado alongado genericamente paralelo a um eixo geométrico A_x do
10 compartimento de cabeça de poço 10. A orientação das pernas 32, 34 e o membro de base 35 formam uma fenda anular 36 entre as pernas 32, 34 em que a extremidade inferior 28 do anel de energização 26 é mostrado sendo inserido. Embaixo da base 35, a montagem de vedação inclui adicionalmente um retentor anular inferior 38. Uma porção superior do retentor inferior 38
15 engata de maneira rosqueada o membro de vedação 30 ao longo de uma base inferior 40. Uma superfície mais inferior do retentor inferior 38 é mostrada assentada sobre um ombro 42 mostrado fornecido em um diâmetro externo do suspensor de compartimento 18. O ombro 42 da figura 2 é, em geral, perpendicular ao eixo geométrico A_x da montagem de cabeça de poço 10. Um
20 retentor opcional 44 circunscreve a periferia externa do anel de energização 26 e no espaço entre o anel de energização 26 e a superfície interna do compartimento de cabeça de poço 16.

Ainda com relação à figura 2, uma série de sulcos ou cristas 46
são mostrados formados respectivamente ao longo de um comprimento axial
25 da superfície interna do compartimento de cabeça de poço 16 e da superfície externa do suspensor de compartimento 18. As cristas 46 ilustradas são uma série de sulcos adjacentes com uma seção transversal em formato de V. Os respectivos comprimentos axiais das cristas 46 sobre o suspensor de

compartimento 18 e o compartimento de cabeça de poço 16 podem ou não ter a mesma distância. Uma superfície de vedação é fornecida na perna externa 32 sobre o lado voltado para o compartimento de cabeça de poço 16. De modo similar, uma superfície de vedação é fornecida na perna interna 34 sobre um lado voltado para o suspensor de compartimento 18. A impulsão das pernas 32, 34 contra as cristas 46 de um modo que as pernas 32, 34 se deformem do engate com as cristas 46 cria uma barreira de pressão no espaço anular 25. Também está incluído na realização da figura 2 um afunilamento 50 ilustrado no diâmetro externo do suspensor de compartimento 18 e ao longo de um espaço entre a extremidade terminal inferior das cristas 46 no suspensor de compartimento 18 e o ombro 42.

Um exemplo de colocação do membro de vedação 30 no contato vedante é ilustrado em uma vista seccional lateral na figura 3. Nesse exemplo, o anel de energização 26 é impulsionado para baixo para inserir a extremidade inferior 28 em direção à porção inferior da fenda anular 36; sendo que a extremidade inferior 28 empurra as pernas 32, 34 em direções orientadas em oposição e para o engate com a superfície perfilada (cristas 46) do suspensor de compartimento 18 e do compartimento de cabeça de poço 16. No exemplo da figura 3, o elemento de vedação 30 é produzido a partir de um material, como um metal mais leve que o material do suspensor de compartimento 18 ou do compartimento de cabeça de poço 16. Isso faz com que o elemento de vedação 30 se desforme em resposta ao contato pressionado com a superfície em cristas. A interface resultante ou correspondente entre as respectivas superfícies externas das pernas 32, 34 e as cristas 46 no suspensor de compartimento 18 e no compartimento de cabeça de poço 16 formam vedações de pressão para isolar a pressão do furo de poço da região acima da montagem de vedação 24.

Na realização da figura 3, a distância axial das cristas 46 pode

exceder a distância axial correspondente da superfície de vedação de cada perna 32, 34 para fornecer múltiplos locais de assentamento de vedação em diferentes locais axiais. Por exemplo, a distância axial ocupada pela perna interna 34 da distância em cristas total do suspensor de compartimento 18 é chamada de zona de contato 48_1 em que zonas de contato adicionais $48_2 \dots 48_N$ podem ser fornecidas. A distância axial das cristas 46 no compartimento de cabeça de poço 16 pode, também, fornecer múltiplas zonas de contato para engate com uma superfície de vedação na perna externa 32, conforme ilustrado pelas zonas de contato $49_1, 49_2 \dots 49_N$. Razões de distância exemplificadoras entre o comprimento axial das cristas 46 (no suspensor de compartimento 18 ou no compartimento de cabeça de poço 16) e as pernas 32, 34 podem ser de cerca de 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1 e superior. As razões de distância podem, também, incluir valores fracionais. Múltiplas zonas de contato podem ser benéficas quando uma primeira, ou vedação primária é colocada no espaço anular para realizar uma vedação entre o suspensor de compartimento 18 e o compartimento de cabeça de poço 16, mas em razão dos detritos nas cristas 46, ou dano nas cristas 46 ou no elemento de vedação 30, uma vedação de pressão não pode ser mantida.

Em um exemplo de uma vedação primária danificada, tal como mostrado na figura 4, uma montagem de vedação secundária 24A pode ser inserida dentro do espaço anular 25 para fornecer uma vedação entre o suspensor de compartimento 18 e o compartimento de cabeça de poço 16. Na realização da figura 4, uma superfície de vedação de uma perna interna 34A é colocada próxima das cristas 46 para definir uma zona de contato 48_{2A} que está acima, e que é diferente das cristas 46 em uma zona de contato 48_{1A} . Isso permite que uma segunda, ou vedação secundária seja instalada sem ser colocada contra as cristas danificadas ou carregadas com detritos 46. O comprimento extra das cristas 46 facilita a colocação do elemento de vedação

30A de um modo que as pernas 32A, 34A possam engatar as cristas desengatadas previamente 46. Isso pode ser ilustrado pela base 40A agora em contato vedante com as cristas 46 no compartimento de cabeça de poço 16 para definir uma zona de contato 49_{1A}, e pela perna externa 34A em contato vedante com as cristas 46 para definir uma zona de contato 49_{2A}. No exemplo da figura 4, um retentor inferior ou espaçador 38A é fornecido mais longo que o retentor inferior 42 da figura 2. Um retentor inferior 42A com um comprimento diferente pode ser usado para posicionar a montagem de vedação 24A em diferentes zonas de contato.

Uma família de vedações para uso na formação de uma vedação (24) em um espaço anular entre um compartimento de alta pressão que tem pelo menos uma superfície de vedação em um orifício interno e um suspensor de compartimento (18) que tem pelo menos uma superfície de vedação em uma superfície externa oposta a pelo menos uma região vedante de compartimento, que compreende:

uma vedação primária (24) que compreende uma porção vedante e um primeiro anel retentor acoplado à porção vedante, sendo que o primeiro anel retentor tem uma primeira altura para orientar a porção vedante da primeira vedação (24) entre uma primeira região vedante da ao menos uma superfície de vedação no orifício interno do compartimento de alta pressão e uma primeira região vedante na superfície externa do suspensor de compartimento (18) quando a vedação primária (24) é assentada em uma porção do suspensor de compartimento (18); e

uma vedação de reposição, que compreende uma porção vedante e um segundo anel retentor acoplado à porção vedante, sendo que o segundo anel retentor tem uma segunda altura, diferente da primeira altura, para orientar a porção vedante da vedação de reposição entre uma segunda região vedante da ao menos uma superfície de vedação no orifício interno do

compartimento de alta pressão, e uma segunda região vedante na superfície externa do suspensor de compartimento (18) quando a vedação de reposição é assentada na porção do suspensor de compartimento (18), sendo que a segunda altura do segundo anel retentor é selecionada de modo que as segundas regiões vedantes do compartimento de alta pressão e o suspensor de compartimento (18) sejam exclusivos das primeiras regiões vedantes do compartimento de alta pressão e do suspensor de compartimento (18).

A família de vedações, em que pelo menos uma superfície de vedação do compartimento de alta pressão compreende uma pluralidade de cristas e a pelo menos uma superfície de vedação do suspensor de compartimento (18) compreende uma pluralidade de cristas, o primeiro anel retentor é configurado para orientar a porção vedante da vedação primária (24) entre um primeiro conjunto de cristas do compartimento de alta pressão e o suspensor de compartimento (18), e sendo que o segundo anel retentor é configurado para orientar a porção vedante da vedação de reposição entre um segundo conjunto de cristas do compartimento de alta pressão e do suspensor de compartimento (18). A família de vedações, de acordo com a reivindicação 30, em que a segunda altura do segundo anel retentor é suficientemente grande em relação à primeira altura do primeiro anel retentor que a crista mais inferior no segundo conjunto de cristas está acima da crista mais alta no primeiro conjunto de cristas. A família de vedações, em que a segunda altura do segundo anel retentor é suficientemente baixa em relação à primeira altura do primeiro anel retentor que a crista mais alta no segundo conjunto de cristas está abaixo da crista mais inferior no primeiro conjunto de cristas.

Montagem de cabeça de poço (10), que compreende:

um compartimento de alta pressão que tem uma superfície de vedação em um orifício interno;

um suspensor de compartimento (18) que tem uma superfície de

vedação em uma superfície externa, sendo que a superfície de vedação do suspensor de compartimento (18) é configurada para estar localizada em oposição à superfície de vedação no orifício interno do compartimento de alta pressão quando o suspensor de compartimento (18) está disposto dentro do

5 compartimento de alta pressão;

uma primeira vedação (24) para vedar um espaço anular entre o suspensor de compartimento (18) e o compartimento de alta pressão, sendo que a primeira vedação (24) é configurada para orientar uma porção vedante da primeira vedação (24) entre uma primeira região vedante da superfície de vedação no orifício interno do compartimento de alta pressão e uma primeira

10 região vedante da superfície de vedação na superfície externa do suspensor de compartimento (18) quando a primeira vedação (24) é assentada sobre o suspensor de compartimento (18);

uma segunda vedação para vedar o espaço anular entre o suspensor de compartimento (18) e o compartimento de alta pressão, sendo

15 que a segunda vedação é configurada para orientar uma porção vedante da segunda vedação entre uma segunda região vedante da superfície de vedação no orifício interno do compartimento de alta pressão e uma segunda região vedante da superfície de vedação na superfície externa do suspensor de

20 compartimento (18) quando a segunda vedação é assentada sobre o suspensor de compartimento (18), sendo que a segunda região vedante do compartimento de alta pressão está a uma altura diferente em relação à primeira região vedante do compartimento de alta pressão.

Montagem de cabeça de poço (10), sendo que a segunda

25 vedação é configurada de um modo que a segunda região vedante do compartimento de alta pressão é exclusiva da primeira região vedante do compartimento de alta pressão. Montagem de cabeça de poço (10), em que a primeira vedação (24) compreende um primeiro anel retentor acoplado à

porção vedante da primeira vedação (24), e é configurada para orientar a porção vedante da primeira vedação (24) entre a primeira região vedante sobre a superfície de vedação em um orifício interno do compartimento de alta pressão e a primeira região vedante sobre a superfície de vedação sobre a superfície externa do suspensor de compartimento (18) quando a primeira vedação (24) for assentada sobre o suspensor de compartimento (18). Montagem de cabeça de poço (10), em que a segunda vedação compreende um segundo anel retentor acoplado à porção vedante da segunda vedação, sendo que o segundo anel retentor tem uma altura selecionada para orientar a porção vedante da segunda vedação entre a segunda região vedante sobre a superfície de vedação no orifício interno do compartimento de alta pressão e a segunda região vedante sobre a superfície de vedação na superfície externa do suspensor de compartimento (18) quando a segunda vedação é assentada sobre o suspensor de compartimento (18).

Método de montagem de uma montagem de cabeça de poço (10), que compreende:

- a. fornecer um membro anular externo que tem uma superfície interna curvilínea com uma série de sulcos internos (46) formados em uma porção da superfície interna;
- b. fornecer um membro interno anular que tem uma superfície externa curvilínea com uma série de sulcos externos (46) que circunscrevem uma porção da superfície externa, e que é espaçada ao longo de um comprimento axial do membro interno anular para definir uma distância sulcada externa;
- c. dispor o membro anular interno dentro do membro anular externo de um modo que os sulcos internos (46) estejam voltados para os sulcos externos (46) e, assim, definam um espaço anular (25) entre o membro anular externo e o membro anular interno; e

d. fornecer uma vedação (24) que compreende uma perna externa anular e uma perna interna anular (34) que tem uma superfície de vedação que se estende não mais que aproximadamente metade da distância axial interna.

5 O método compreende, ainda, (e) dispor a vedação (24) no espaço anular (25); e (f) realizar uma vedação entre os membros anulares interno e externo mediante o impulso de uma porção da superfície de vedação da perna interna (34) radialmente para dentro contra um segmento dos sulcos externos (46). Sendo que os sulcos internos (46) são dispostos axialmente ao
10 longo do membro anular externo para definir uma distância sulcada externa, e sendo que a perna externa tem uma superfície de vedação de não mais que cerca de metade da distância sulcada externa. O método compreende, ainda, impulsionar a superfície de vedação da perna externa radialmente para fora contra os sulcos externos (46). O método compreende, ainda: (g) remover a
15 vedação (24) do espaço; (h) repetir a etapa (d), e (i) repetir a etapa (e) em um diferente local axial dentro do espaço anular (25), sendo que a vedação da etapa (h) compreende uma vedação secundária. Método, em que o segmento da etapa (f) compreende um primeiro segmento, em que o método compreende, ainda: (j) uma vedação entre os membros anulares interno e
20 externo mediante a impulsão de uma porção da superfície de vedação da perna interna (34) radialmente para dentro contra um segundo segmento que é axialmente espaçado em relação ao primeiro segmento. Método, em que uma área da superfície externa do membro anular interno adjacente à distância sulcada externa é substancialmente plana, sendo que o método compreende,
25 ainda, impulsionar uma porção da superfície de vedação da perna interna (34) radialmente para dentro contra a área substancialmente plana. Método, em que o membro anular externo compreende um compartimento de cabeça de poço (16). Método, em que o membro anular interno compreende um suspensor de

compartimento (18).

Embora a invenção tenha sido mostrada ou descrita em apenas algumas de suas formas, deve ser evidente aos versados na técnica que ela não é limitada, mas é suscetível a várias alterações sem se afastar do escopo da invenção. Por exemplo, em uma realização alternativa, uma montagem de vedação (não mostrado) separada da montagem de vedação 24 pode ser ajustada dentro do espaço anular 25 e para engate com a superfície substancialmente plana mostrada entre a porção com cristas e o afunilamento 50.

REIVINDICAÇÕES

1. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), que compreende:

um membro interno anular que tem uma superfície externa curvilínea com uma série de sulcos externos (46) que circunscrevem uma porção da superfície externa, e que é espaçada ao longo de um comprimento axial do membro interno anular para definir uma distância sulcada externa;

um membro externo anular que circunscreve o membro interno e que tem uma superfície interna curvilínea com uma série de sulcos internos (46) formados em uma distância axial interna da superfície interna de modo que os sulcos internos (46) estejam voltados para os sulcos externos (46) e definam, assim, um espaço anular (25) entre o membro externo e o membro interno;

caracterizada por,

uma vedação (24) no espaço anular (25) e que compreende uma perna externa anular (32) e uma perna interna anular (34) que tem uma superfície de vedação em contato vedante com os sulcos externos (46) e que se estendem não mais que cerca de metade da distância sulcada externa.

2. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os sulcos internos (46) são dispostos axialmente ao longo do membro anular externo para definir uma distância sulcada externa, e sendo que a perna externa (32) tem uma superfície de vedação de não mais que cerca de metade da distância sulcada externa, e sendo que a superfície de vedação da perna externa (32) está em contato vedante com os sulcos externos (46).

3. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o membro anular externo compreende um dentre um compartimento de cabeça de poço (16), e caracterizada pelo fato de que o membro anular interno compreende um

suspensor de compartimento (18).

4. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizada adicionalmente por um anel de energização inserido seletivamente entre as pernas interna e externa (32) para impulsionar as pernas interna e externa (32) respectivamente para o contato vedante com os sulcos interno e externo (46).

5. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), que tem um eixo geométrico (AX), que compreende:

um membro anular externo que circunscreve o eixo geométrico (AX);

um membro anular interno dentro do membro anular externo que define, assim, um espaço anular (25) entre o membro anular externo e o membro anular interno;

sulcos externos (46) sobre uma superfície interna do membro anular externo que circunscreve o eixo geométrico ao longo de uma distância axial externa;

sulcos internos (46) formados em uma porção de uma superfície externa do membro anular interno que circunscreve o eixo geométrico (AX) ao longo de uma distância axial interna; e

caracterizada por,

uma vedação (24) disposta no espaço, e que compreende:

uma perna interna anular (34) que tem uma superfície de vedação em contato vedante com os sulcos internos (46) ao longo de uma distância de não mais que cerca de metade da distância axial interna; e

uma perna externa anular (32) que tem uma superfície de vedação em contato vedante com os sulcos externos (46) ao longo de uma distância de não mais que cerca de metade da distância axial externa.

6. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que as pernas interna e externa

(32) são dispostas a uma distância radial afastadas e conectadas por uma base.

7. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com as reivindicações 5 ou 6, caracterizada adicionalmente por um anel de energização inserido seletivamente entre as pernas interna e externa (32) para impulsionar as pernas interna e externa (32) respectivamente para o contato vedante com os sulcos interno e externo (46).

8. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 5 a 7, caracterizada pelo fato de que os sulcos internos (46) compreendem uma primeira superfície de vedação, e sendo que uma segunda superfície de vedação é fornecida ao longo de uma porção da superfície externa do membro anular interno que tem um diâmetro maior que a porção do membro anular interno que tem os sulcos internos (46).

9. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 5 a 8, caracterizada pelo fato de que a perna interna (34) se estende até cerca de um terço do comprimento da distância axial interna.

10. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 5 a 9, caracterizada pelo fato de que o membro anular externo compreende um compartimento de cabeça de poço (16), e caracterizada pelo fato de que o membro anular interno compreende um susensor de compartimento (18).

11. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), que compreende:

25 um compartimento de alta pressão (16) que tem uma pluralidade de cristas (46) em um orifício interno;

um susensor de compartimento (18) que tem uma pluralidade de cristas (46) em uma superfície externa voltada para a pluralidade de cristas

(46) no orifício interno do compartimento de alta pressão (16) quando o suspensor de compartimento (18) está disposto dentro do compartimento de alta pressão (16);

uma primeira vedação (24) para vedar um espaço anular entre o suspensor de compartimento (18) e o compartimento de alta pressão, e configurada para orientar uma porção vedante da primeira vedação (24) entre um primeiro conjunto de cristas no orifício interno do compartimento de alta pressão e um primeiro conjunto de cristas na superfície externa do suspensor de compartimento (18) quando a primeira vedação (24) é assentada em um ombro do suspensor de compartimento (18); e

caracterizada por,

uma segunda vedação para vedar o espaço anular entre o suspensor de compartimento (18) e o compartimento de alta pressão, sendo que a segunda vedação é configurada para orientar uma porção vedante da segunda vedação entre um segundo conjunto de cristas no orifício interno do compartimento de alta pressão e um segundo conjunto de cristas sobre a superfície externa do suspensor de compartimento (18) quando a segunda vedação anular é assentada no ombro do suspensor de compartimento (18), sendo que o segundo conjunto de cristas do compartimento de alta pressão e o suspensor de compartimento (18) estão a uma altura diferente em relação ao primeiro conjunto de cristas do compartimento de alta pressão e o suspensor de compartimento (18).

12. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que a primeira vedação (24) compreende um primeiro anel retentor acoplado à porção vedante da primeira vedação (24) e configurado para orientar a porção vedante da primeira porção vedante (24) entre o primeiro conjunto de cristas no orifício interno do compartimento de alta pressão e o primeiro conjunto de cristas na superfície

externa do suspensor de compartimento (18) quando a primeira vedação (24) for assentada no ombro do suspensor de compartimento (18).

13. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com as reivindicações 11 e 12, caracterizada pelo fato de que a segunda vedação
5 compreende um segundo anel retentor acoplado à porção vedante da segunda vedação e configurado para orientar a porção vedante da segunda vedação entre o segundo conjunto de cristas no orifício interno do compartimento de alta pressão e o segundo conjunto de cristas na superfície externa do suspensor de
compartimento (18) quando a segunda vedação é assentada no ombro do
10 suspensor de compartimento (18), sendo que o segundo anel retentor que tem uma altura diferente em relação ao primeiro anel retentor para posicionar a porção vedante da segunda vedação a uma altura diferente na montagem de cabeça de poço (10) em relação à altura que o primeiro anel retentor posiciona a porção vedante da primeira vedação (24).

14. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com as reivindicações de 11 a 13, caracterizada pelo fato de que a crista mais inferior do segundo conjunto de cristas do compartimento de alta pressão e o
15 suspensor de compartimento (18) estão a uma altura maior em relação à crista mais alta no primeiro conjunto de cristas do compartimento de alta pressão e
do suspensor de compartimento (18).
20

15. MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO (10), de acordo com as reivindicações de 11 a 14, caracterizada pelo fato de que a porção vedante da primeira vedação (24) tem uma perna interna (34) e uma perna externa (32) separadas por um vão (36), e a primeira vedação (24) compreende um anel de
25 energização (26) adaptada para impulsionar a perna externa (32) para engate com o primeiro conjunto de cristas (46) do compartimento de alta pressão (16), e a perna interna (34) para engate com o primeiro conjunto de cristas (46) do suspensor de compartimento (18) quando o anel de energização (26) for

acionado no vão (36), e caracterizada pelo fato de que a porção vedante da segunda vedação tem uma perna interna (34) e uma perna externa separadas por um vão, e a segunda vedação compreende um anel de energização adaptado para impulsionar a perna externa para engate com o segundo conjunto de cristas do compartimento de alta pressão, e a perna interna (34) para engate com o segundo conjunto de cristas do suspensor de compartimento (18) quando o anel de energização for acionado no vão.

1/4

Fig. 1

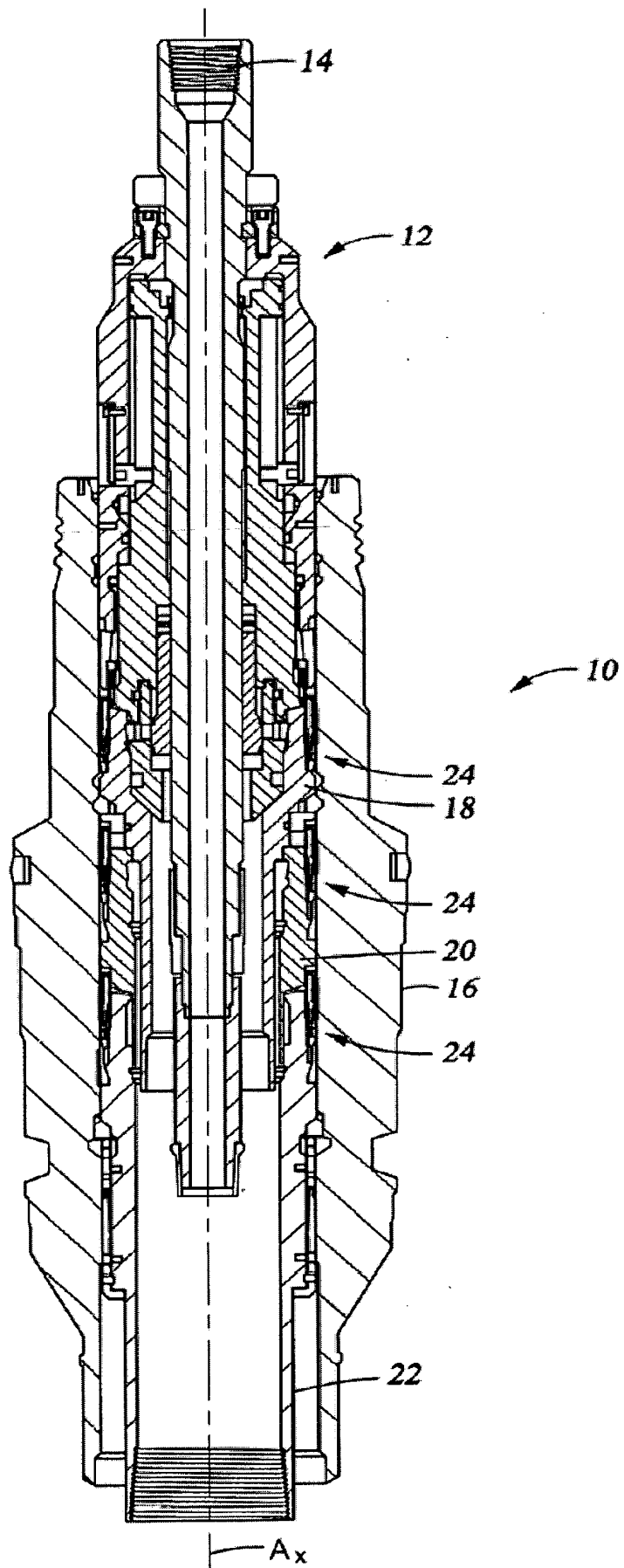


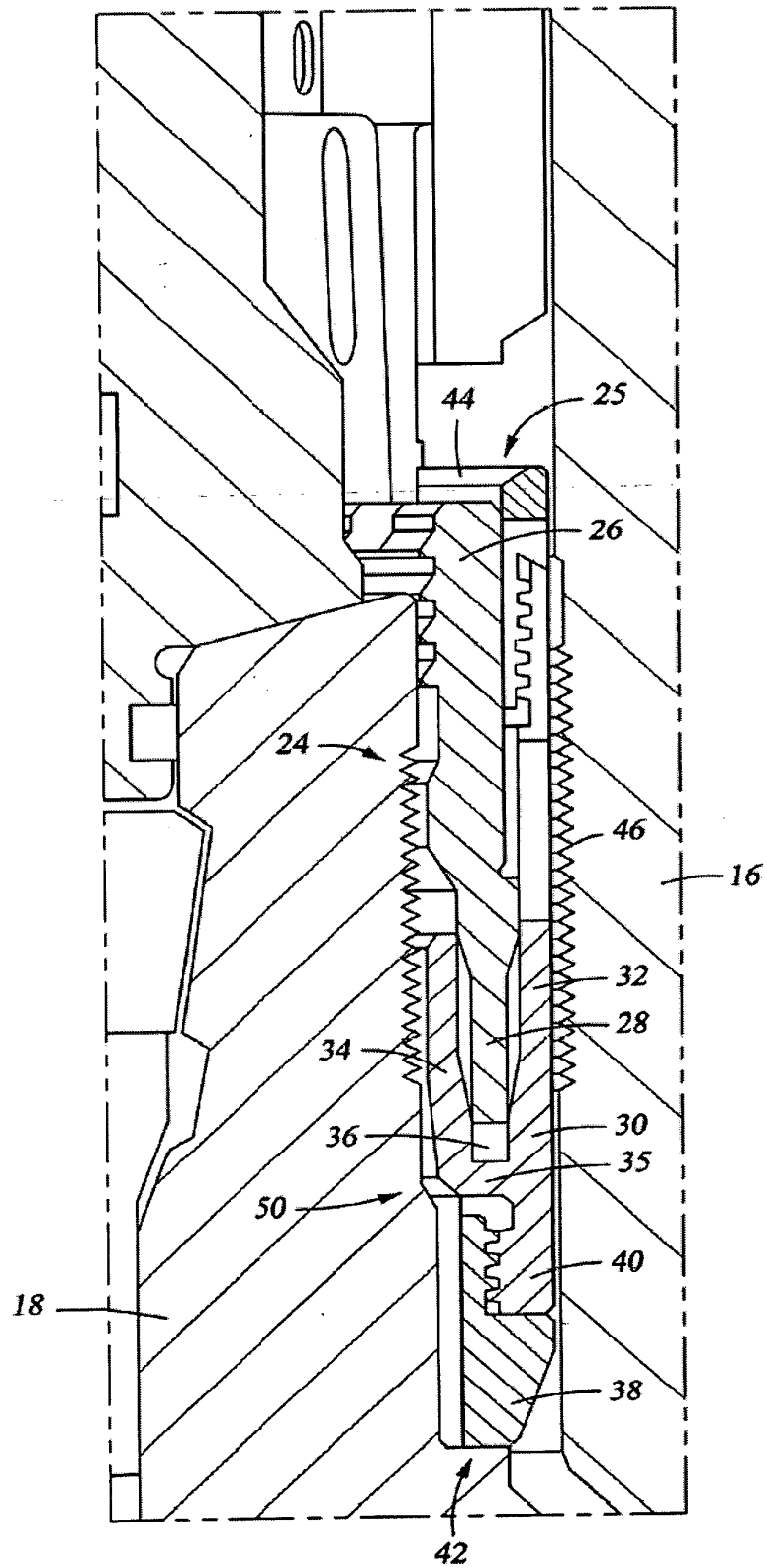
Fig. 2

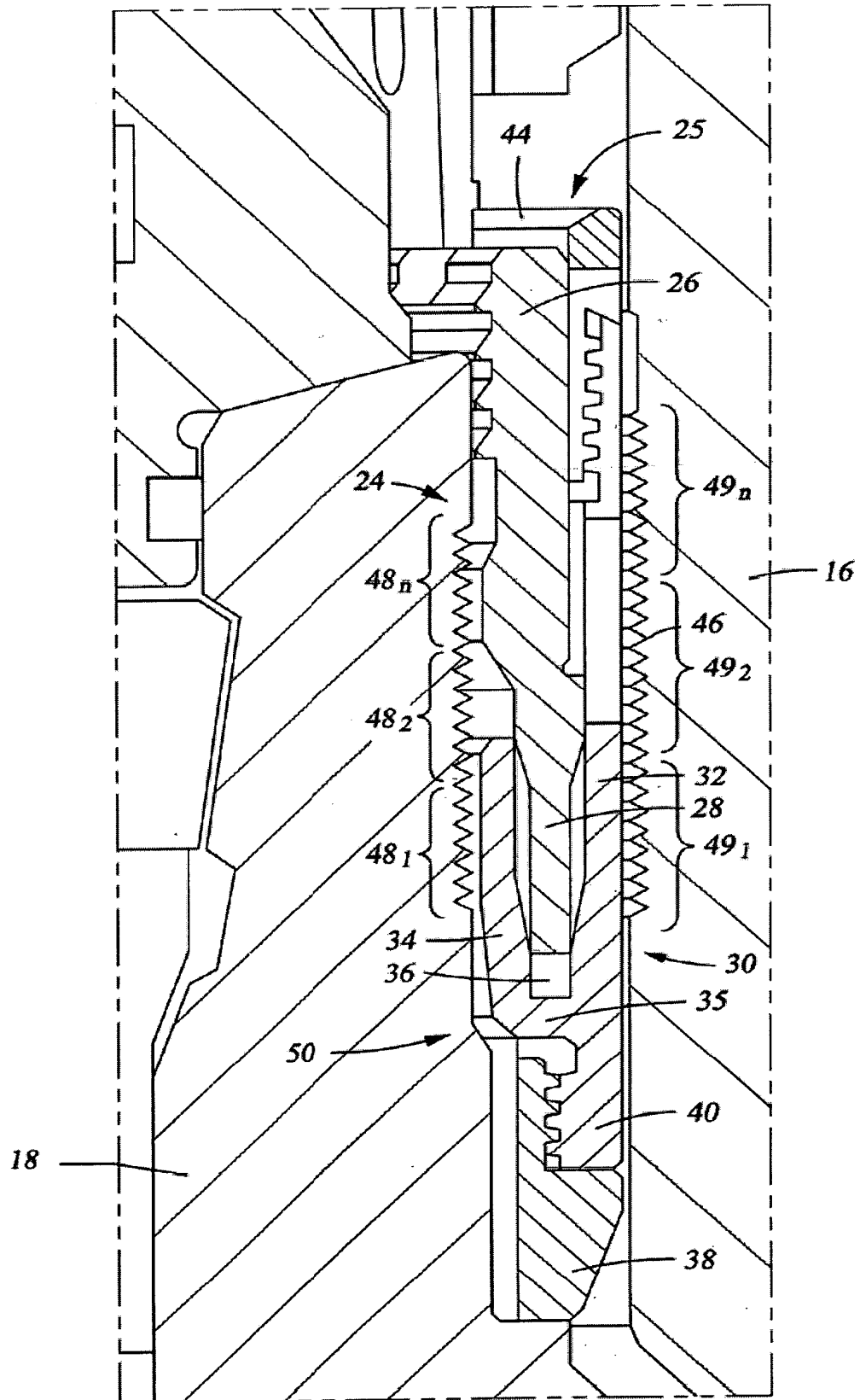
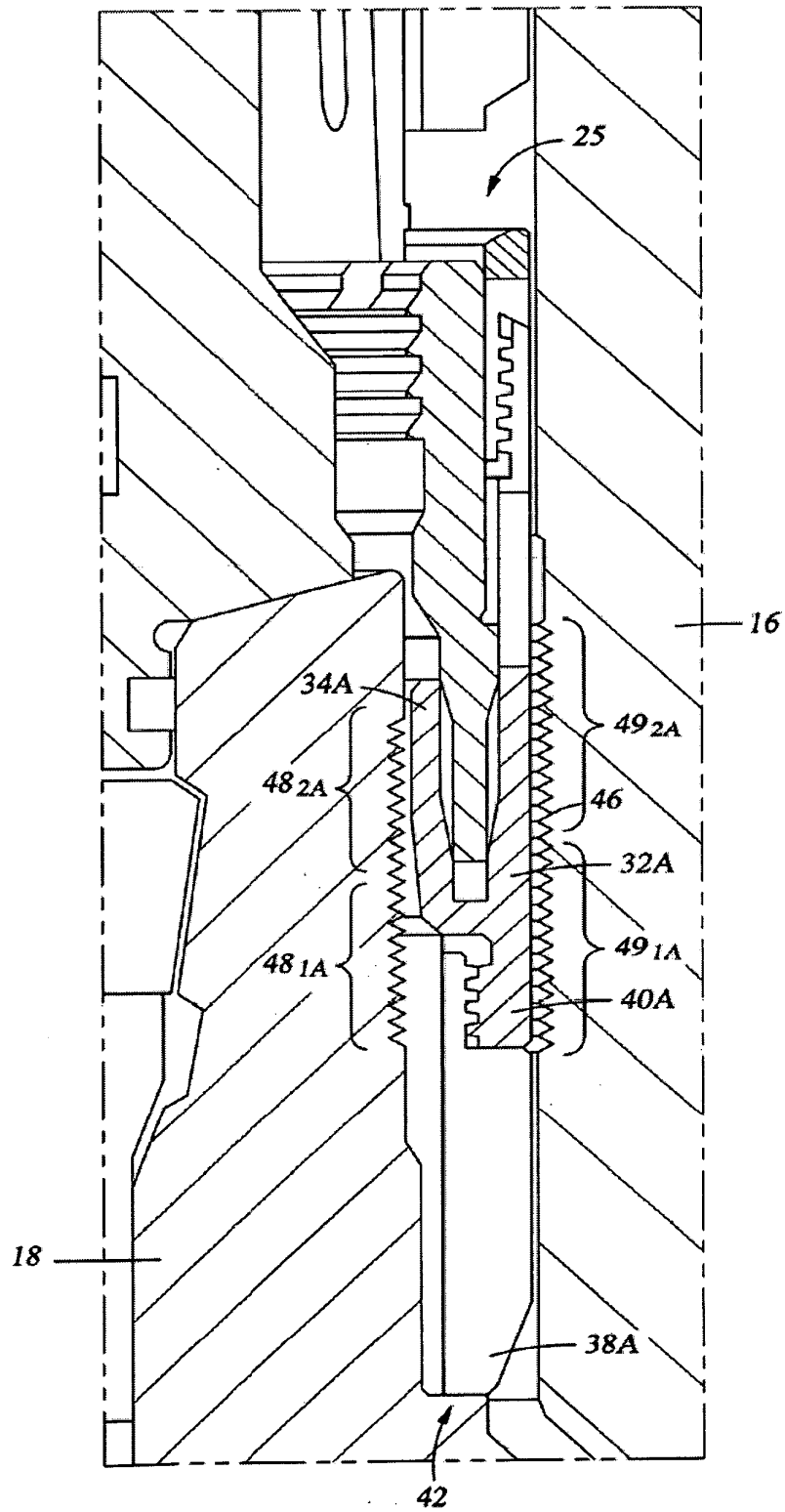
Fig. 3

Fig. 4

RESUMO

“MONTAGEM DE CABEÇA DE POÇO”

Trata-se de uma montagem de cabeça de poço (10) que tem um compartimento de cabeça de poço (16), um suspensor de compartimento (18) ajustado dentro do compartimento de cabeça de poço (16), e áreas vedantes fornecidas em superfícies opostas do compartimento de cabeça de poço (16) e do suspensor de compartimento (18). As áreas vedantes circunscrevem um eixo geométrico da montagem de cabeça de poço (10) ao longo de distâncias axiais respectivas no compartimento de cabeça de poço (16) e no suspensor de compartimento (18). Uma vedação (24) está incluída na montagem de cabeça de poço (10) que tem pernas interna e externa (34, 32) que engatam respectivamente as áreas vedantes e formam superfícies de vedação contra as áreas vedantes. As distâncias axiais das áreas vedantes excedem o comprimento das pernas interna e externa, de modo que uma vedação original (24) pode ser removida e substituída por uma vedação secundária, sendo que a vedação secundária engata áreas vedantes diferentes das áreas vedantes engatadas pela vedação original (24).