



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

**(11) PI 1001380-6 B1**



\* B R P I 1 0 0 1 3 8 0 B 1 \*

**(22) Data do Depósito: 19/02/2010**

**(45) Data de Concessão: 29/10/2019**

---

**(54) Título:** CONJUNTO FERRAMENTA E MÉTODO PARA PROVER MANUTENÇÃO EM UM FURO DE POÇO

**(51) Int.Cl.:** E21B 41/00; E21B 43/10; E21B 7/06.

**(52) CPC:** E21B 41/0035; E21B 43/10; E21B 7/061.

**(30) Prioridade Unionista:** 20/02/2009 US 12/389,433.

**(73) Titular(es):** HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC..

**(72) Inventor(es):** WILLIAM SHAUN RENSHAW; ROB MCCULLOUGH.

**(57) Resumo:** CONJUNTO FERRAMENTA E MÉTODO PARA PROVER MANUTENÇÃO EM UM FURO DE POÇO A presente invenção provê um conjunto ferramenta. O conjunto ferramenta da presente invenção compreende um defletor de furação e um defletor de completação, sendo que o defletor de completação é acoplado ao defletor de furação.

"CONJUNTO FERRAMENTA E MÉTODO PARA PROVER MANUTENÇÃO EM UM FURO DE POÇO"

Histórico da Invenção

[0001] Uma pluralidade de furos de poço ("wellbores") pode ser furada em uma única posição, por exemplo, em uma plataforma de perfuração oceânica (offshore). Um primeiro furo de poço pode ser furado e revestido em uma primeira posição. A seguir, uma janela pode ser usinada no revestimento, em uma certa posição, para iniciar um furo lateral, e sendo provida a correspondente junção lateral na citada janela.

[0002] Para iniciar um furo lateral, uma ferramenta defletora, por exemplo um primeiro chicote, pode ser afixada a uma coluna de trabalho ("workstring") e introduzida em uma primeira incursão no furo de poço, e ajustada em uma primeira posição, para defletir a ferramenta no revestimento para usinar a janela e iniciar um furo lateral. A coluna de trabalho pode ser retirada do furo em uma primeira incursão. Uma ferramenta de usinagem pode ser afixada à coluna de trabalho e introduzida em uma segunda incursão no furo de poço e a janela usinada no revestimento. A ferramenta de usinagem então pode ser retirada em uma terceira incursão do furo de poço para acoplar a ferramenta defletor de furação. A ferramenta de recuperação e a ferramenta defletora de furação, então, podem ser retiradas durante uma terceira incursão do furo de poço. Uma ferramenta defletora de completação, por exemplo um segundo chicote, pode ser afixada à coluna de trabalho e introduzida durante uma quarta incursão no furo de poço e disposta em uma segunda posição para defletir a ferramenta de completação para a janela. A

coluna de trabalho, então, pode ser retirada durante uma quarta incursão do furo de poço.

[0003] Uma ferramenta de completação pode ser afixada à coluna de trabalho e introduzida durante uma quinta incursão no furo de poço. A ferramenta de completação pode ser colocada na janela, por exemplo, estabelecendo uma junção lateral. A ferramenta de completação pode ser uma tela ou um dispositivo qualquer para impedir a entrada indesejada de sólidos e/ou fluidos a partir de uma formação próxima da janela quer para o furo de poço ou para furo lateral. A junção pode estar em conformidade com um dos níveis definidos TAML, por exemplo, uma junção multilateral TAML (Technology Advancement for MultiLaterals Organization) nível 5. A coluna de trabalho pode ser retirada do furo de poço em uma quinta incursão. Uma ferramenta de furação pode ser afixada à coluna de trabalho e introduzida em uma sexta incursão no furo de poço. A usinagem do furo lateral então pode continuar sendo feita.

[0004] Em algumas localizações, por exemplo, em plataformas oceânicas no Mar do Norte e/ou na costa da Austrália, o custo de operação de uma plataforma se encontra na faixa de US\$500.000 a mais de US\$1.000.000 por dia.

[0005] Sumário da Invenção

[0006] Em uma configuração, se descreve um conjunto ferramenta. O conjunto ferramenta compreende um defletor de furação e um defletor de completação, sendo que o defletor de completação é acoplado ao defletor de furação. Em uma configuração, o acoplamento entre o defletor de furação e o defletor de completação compreende uma porção do defletor de furação alojada em uma porção do defletor de completação.

Em uma configuração, uma parte interna do defletor de completação define um primeiro recesso e o defletor de furação compreende um engate que engata o primeiro recesso, no estado de introdução do conjunto ferramenta, e libera do primeiro recesso, no estado de completação do conjunto ferramenta. Em uma configuração, o engate compreende um de pinça, came, excêntrico, e pino. Em uma configuração, o defletor de furação e o defletor de completação compreendem uma cavidade axial, sendo que a cavidade axial do defletor de furação é alinhado com a cavidade axial do defletor de completação. Em uma configuração, o conjunto ferramenta adicionalmente compreende um componente âncora acoplado ao defletor de completação. Em uma configuração, o conjunto ferramenta adicionalmente compreende um retentor, a parte externa da âncora compreende um segundo recesso, a parte interna do defletor de completação compreende um terceiro recesso, e o retentor sendo capturado pelos segundo e terceiro recessos, no estado de completação do conjunto ferramenta.

[0007] Em uma configuração, a presente invenção provê um método para prover manutenção em um furo de poço. O método compreende recuperar um defletor de furação localizado próximo de uma janela no furo de poço, enquanto um defletor de completação também está localizado no furo de poço, e deslocar o defletor de completação para uma posição próxima da janela. Em uma configuração, uma porção do defletor de furação é alojada em uma porção do defletor de completação antes de recuperar o defletor de furação, e de o defletor de completação ser levado para uma posição próxima da janela é provido pela recuperação do defletor de furação. Em uma

configuração, o método adicionalmente compreende o defletor de completação prender o defletor de furação depois de introduzido o defletor de furação e antes de o defletor de completação ser levado para a posição próxima da janela, e o defletor de completação liberar o defletor de furação, quando o defletor de completação for levado para uma posição próxima da janela. Em uma configuração, o método adicionalmente compreende o componente âncora prender o defletor de completação, quando o defletor de completação for levado para uma posição próxima da janela. Em uma configuração, a recuperação do defletor de furação compreende aplicar uma força ascendente ao defletor de furação, enquanto é aplicada uma força descendente ao componente âncora. Em uma configuração, para o defletor de completação prender o defletor de furação, o componente âncora suporta uma pinça do defletor de furação.

[0008] Em outra configuração, se descreve outro método para prover manutenção a um furo de poço. O método compreende operar um conjunto ferramenta compreendendo um defletor de furação e um defletor de completação no furo de poço, e o defletor de furação do furo de poço sendo recuperado deixando o defletor de completação no furo de poço. Em uma configuração, o método adicionalmente compreende mover o defletor de furação para levar o defletor de completação para uma posição próxima da janela no furo de poço. Em uma configuração, o conjunto ferramenta adicionalmente compreende um componente âncora, sendo que a recuperação do defletor de furação compreende o fato de ferramenta de recuperação prender o defletor de furação, a ferramenta de recuperação estendendo um membro através do defletor de furação, e o

defletor de completação e a ferramenta de recuperação exercendo uma força descendente através deste membro sobre a âncora. Em uma configuração, o método adicionalmente compreende a ferramenta de recuperação prender o defletor de furação, atuando um engate da ferramenta de recuperação para engatar um recesso definido pelo defletor de furação. Em uma configuração, a recuperação do defletor de furação compreende o defletor de completação prender o defletor de furação durante uma primeira porção da recuperação do defletor de furação e compreende o defletor de completação liberar o defletor de furação durante uma segunda porção da recuperação do defletor de furação. Em uma configuração, o método adicionalmente compreende fazer subir o defletor de furação e o defletor de completação juntos. Em uma configuração, uma porção do defletor de furação se aloja no defletor de completação, enquanto se introduz o conjunto ferramenta no furo de poço, e o método adicionalmente compreende desalojar a porção do defletor de furação do defletor de completação depois de o defletor de completação se deslocar para a posição próxima de uma janela no poço.

[0009] Estes e outros aspectos da presente invenção serão entendidos mais claramente a partir da descrição detalhada que se segue, em conexão com os desenhos e reivindicações anexas.

[0010] Descrição Resumida dos Desenhos

[0011] Para um pleno entendimento da presente invenção, faz-se referência à descrição que se segue, em conexão com os desenhos e a correspondente descrição detalhada, onde os mesmos números de referência se referem a partes similares, nos quais:

[0012] A figura 1A ilustra uma ferramenta de recuperação, de acordo com uma configuração da invenção;

[0013] A figura 1B ilustra uma porção de pinça da ferramenta de recuperação, de acordo com uma configuração da invenção;

[0014] A figura 2 ilustra um conjunto da ferramenta em um estado de introdução, de acordo com uma configuração da invenção;

[0015] A figura 3 ilustra o conjunto ferramenta acoplado à ferramenta de recuperação em um segundo estado, de acordo com configuração da invenção;

[0016] A figura 4 ilustra o conjunto ferramenta acoplado à ferramenta de recuperação em um terceiro estado, de acordo com uma configuração da invenção;

[0017] A figura 5 ilustra um método para prover manutenção em um furo de poço, de acordo com uma configuração da invenção;

[0018] A figura 6 ilustra outro método para prover manutenção em um furo de poço, de acordo com uma configuração da invenção.

[0019] Descrição Detalhada da Invenção

[0020] Deve ser entendido que nas implementações ilustrativas de uma ou mais configurações descritas, os sistemas e métodos descritos podem ser implementados usando um número de técnicas quer existente ou conhecido correntemente. A especificação não deve de nenhuma maneira ser limitada às implementações ilustrativas e desenhos e técnicas ilustradas, mas, ao invés, pode ser modificada dentro do escopo das reivindicações anexas, incluindo equivalentes em sua total abrangência.

[0021] Um conjunto ferramenta e a correspondente ferramenta de recuperação são providos pela presente invenção. Em uma configuração, o conjunto ferramenta compreende um componente defletor de completação e componente defletor de completação. Em outra configuração, o conjunto ferramenta também compreende um componente âncora. Em alguns contextos, os componentes defletores também são chamados componentes chicote. O conjunto ferramenta é adaptado para se ajustar em um furo de poço, por exemplo, em um furo de poço principal e/ou poço pai.

[0022] O defletor de furação é adaptado para guiar uma ferramenta de usinagem para usinar uma janela em uma parede do furo de poço principal, e iniciar um furo de poço lateral no furo de poço principal, por exemplo, usinando uma janela em uma parede da coluna de revestimento, que pode ser cimentada no furo de poço principal. Em uma configuração, o defletor de furação pode compreender uma ou mais superfícies endurecidas para resistir à abrasão e/ou à ação de corte das ferramentas de usinagem/ furação. Em uma configuração, o defletor de furação pode compreender um ou mais insertos para resistir à abrasão ou ação de corte de ferramentas de usinagem/ furação. Em uma configuração, os insertos podem compreender insertos de carbeto ou outros materiais endurecíveis. Em uma configuração, carbetos de tungstênio ou outros materiais endurecíveis podem ser brasados ou afixados de alguma forma à superfície do defletor de furação, para resistir à abrasão e/ou ação de corte das ferramentas de usinagem/ furação. Em uma configuração, uma porção do defletor de furação pode ser conformada para redirecionar uma força descendente exercida sobre a ferramenta de usinagem/

furação contra a parede do revestimento para usinar uma janela na parede do revestimento ou formação próxima da janela. Por exemplo, o defletor de furação pode ter uma superfície perpendicular à parede do furo de poço, que é orientada segundo um ângulo não reto (diferente de 90°) em relação ao eixo geométrico do furo de poço. O defletor de furação pode ser formado de modo a definir diferentes ângulos, dependendo do ambiente do encontrado no furo de poço. Em algumas configurações, a superfície superior pode definir uma superfície curvada, que redirecione geralmente uma força descendente de uma ferramenta de usinagem/ furação contra a parede do revestimento ou formação próxima da janela na parede do revestimento. Em alguns contextos, o defletor de furação é chamado de chicote de furação ou simplesmente chicote. Em uma configuração, o defletor de furação pode definir um vazado ou abertura axial, que se estende da superfície de topo pela superfície de base do defletor de furação.

[0023] O defletor de completação é adaptado para guiar uma ferramenta de completação em direção ou através da janela. Em uma configuração, por exemplo, o defletor de completação pode guiar uma ferramenta de completação de junção multilateral em direção à janela no furo de poço. Em uma configuração, o defletor de completação adicionalmente pode servir para guiar ferramentas através da janela no furo de poço para operar no furo de poço lateral. Em uma configuração, o defletor de completação pode ter uma superfície chamada superfície de deflexão. Por exemplo, a superfície de deflexão pode definir um ângulo não reto (diferente de 90°) em relação ao eixo geométrico do furo de poço. Em uma configuração, a superfície

de deflexão é curvada para definir geralmente um ângulo não reto, em relação ao eixo geométrico do furo de poço. Em uma configuração, o defletor de completação pode definir um vazado ou abertura axial, que se estende de uma superfície de topo até a superfície de base do defletor de completação.

[0024] Em uma configuração, o conjunto ferramenta é adaptado para poupar um ciclo completo de ida e volta do conjunto ferramenta, a penetração no furo, e o retorno do furo, em relação aos métodos conhecidos de usinar janelas, instalando dispositivos de completação nas janelas, e operando em furos laterais. Reduzir o número de incursões necessárias para completar a junção multilateral reduz os custos de operação. Adicionalmente, a redução do tempo de abrir uma junção multilateral reduz o número de incursões necessárias para completar a junção multilateral, por exemplo, quando o furo principal é revestido, que reduz a quantidade de detritos e outros materiais provenientes da formação próxima da janela, que podem se propagar para o furo principal. Em outras configurações, o conjunto ferramenta pode servir para outros propósitos e/ou prover outras vantagens.

[0025] Em uma configuração, a ferramenta de recuperação é adaptada para acoplar o defletor de furação, quando introduzida e assentada no conjunto ferramenta, e quando atuada por uma força provida da superfície. Em uma configuração, a força pode ser provida por pressão hidráulica aplicada à parte interna da ferramenta de recuperação (por exemplo, pressão hidráulica a partir do fluido de circulação suprido da superfície pela coluna a qual a ferramenta de recuperação está acoplada. Em uma configuração,

a ferramenta de recuperação mantém uma força descendente no componente âncora por um componente plugue ou membro da ferramenta de recuperação, enquanto eleva o defletor de furação e o defletor de completação. Em uma configuração, o componente plugue da ferramenta de recuperação se estende no defletor de furação e defletor de completação, para engatar o componente âncora e aplicar a força descendente sobre este. Em uma configuração, a força descendente exercida pelo componente plugue sobre uma válvula de retenção é provida pela pressão hidráulica suprida pela coluna de trabalho aplicada à parte interna da ferramenta de recuperação, como será descrito em detalhes mais adiante. Quando o defletor de completação passa para uma posição efetiva para promover a deflexão de uma ferramenta de completação contra a janela, o defletor de completação fica preso nesta posição, por exemplo, com um retentor preso em um primeiro recesso no componente âncora, que engata um segundo recesso retentor no defletor de completação. Continuando a elevar o chicote, e mantendo a pressão hidráulica aplicada à parte interna da ferramenta de recuperação; a ferramenta de recuperação segue aplicando uma força descendente sobre o componente âncora através do componente plugue, enquanto aplica a força ascendente sobre o defletor de furação, liberando o defletor de furação do defletor de completação. O defletor de furação pode então ser retirado do poço.

[0026] Referindo-se agora à figura 1A, onde se descreve a ferramenta de recuperação 100. Na descrição, termos direcionais como, "superior", "inferior", "ascendente", "descendente", etc. são usados com respeito à ferramenta de recuperação 100, como nas figuras. Deve ser

entendido que presente invenção contempla a utilização da ferramenta de recuperação 100 nas direções vertical, horizontal, invertida, inclinada. A ferramenta de recuperação 100 compreende um corpo 110, pistão 112, e plugue 114. Em uma configuração, o corpo 110 assume uma forma substancialmente tubular. Uma porção superior do corpo 110 é adaptada para acoplar uma coluna de trabalho. Em uma configuração, a porção superior do corpo 110 pode ser provida com acoplamento roscado, para ser roscada à coluna de trabalho.

[0027] Em uma configuração, a porção superior do corpo 110 tem um primeiro diâmetro interno, e porções inferior e intermediária do corpo 110 têm um segundo diâmetro interno; sendo que o segundo diâmetro interno deve ser maior que o primeiro diâmetro interno. A transição entre os primeiro e segundo diâmetros internos define um encosto no corpo 110. O pistão 112 compreende uma porção superior tendo um primeiro diâmetro externo e uma porção inferior tendo um segundo diâmetro externo, sendo que o segundo diâmetro externo deve ser maior que o primeiro diâmetro externo. A transição entre os primeiro e segundo diâmetros externos define um encosto para o pistão 11. Em outras configurações, o corpo 110 e pistão 112 podem assumir diferentes configurações e/ou formas. O plugue 114 compreende uma porção de luva.

[0028] Quando montada para uso em um furo de poço, a porção superior do pistão é recebida pela porção superior do corpo 110, a porção inferior do pistão 112 é recebida pelas porções inferior e intermediária do corpo 110, e a porção de luva do plugue 114 é recebida pela porção inferior do corpo 110. Em uma configuração, quando montado para uso em um furo de poço, o pistão 112 é acoplado ao corpo 110 com um ou mais

pinos de cisalhamento 126. Em outra configuração, outros meios também podem ser usados para acoplar o corpo 110, pistão 112 e plugue 114 juntos em uma montagem, antes e durante sua aplicação poço. Por exemplo, uma quantidade efetiva de fricção de deslizamento entre o pistão 112 e corpo 110 e entre plugue 114 e corpo 110, pode ser usada para manter a configuração de inserção da ferramenta de recuperação 100 antes e durante sua aplicação no furo de poço. Em uma configuração, o pistão 112 adicionalmente compreende uma porta axial para prover uma comunicação fluida, quando a ferramenta de recuperação 100 está montada para aplicação em um furo de poço, da parte interna superior do corpo 110, se dirigindo para cima do corpo 110, da parte interna da coluna de trabalho para a parte inferior do corpo 110.

[0029] Em uma configuração, o corpo 110 compreende uma ou mais primeiras portas 116 em uma porção inferior do corpo 110, uma ou mais segundas portas 118 em uma porção intermediária do corpo 110, e um engate 120 na parte intermediária do corpo 110. As primeiras portas 116 provêm uma comunicação fluida entre uma primeira câmara do corpo 110 e a parte externa do corpo 110 em um estado de inserção da ferramenta de recuperação 100. As segundas portas 118 provêm uma comunicação fluida entre uma segunda câmara O definida entre o encosto do corpo 110, a parte interna do corpo 110, o encosto do pistão 112, e a parte externa do pistão 112. As portas 116 podem ter qualquer forma e tamanho adequados para substancialmente equalizar a pressão do fluido entre a parte externa do corpo 110 e a câmara I durante o estado de inserção. As portas 118 similarmente devem ter forma e

tamanho adequados para substancialmente equalizar a pressão do fluido entre a parte externa do corpo 110 e câmara O.

[0030] O engate 120 é adaptado para engatar e prender controlavelmente uma ferramenta que deve ser recuperada do furo de poço. O engate 120 pode ser implementado através de uma variedade de estruturas mecânicas incluindo uma pinça, came excêntrico rotativo, pino, e outras estruturas e componentes que promovam uma expansão radial controlável de uma estrutura rígida, para engatar e prender um recesso ou ranhura da ferramenta que deve ser recuperada. Em uma configuração, o engate 120 é atuado pelo pistão 120 que se eleva por ação de um diferencial de pressão hidráulica entre as câmaras I e O.

[0031] Em uma configuração, por exemplo, como na figura 1B, o engate 120 é uma pinça com forma e tamanho adequados para engatar e prender uma ranhura de pinça definida pela parte interna de um defletor de furação, como será descrito em detalhes adiante. A pinça pode ser provida por qualquer meio conhecido de fabricação. Sendo que qualquer número de aberturas e ranhuras pode ser provido na pinça e uma razão espaço aberto: espaço preenchido pode ser provida na circunferência da pinça. Com a ferramenta de recuperação 100 na condição de inserção, a pinça fica livre e pode ser comprimida. Por exemplo, a pinça livre pode ser comprimida para se mover ao longo de uma ranhura adaptada para receber a ferramenta de recuperação 100 e pinça. Com a ferramenta de recuperação no estado engatado, uma área de travamento 122 do pistão, por exemplo, sua porção inferior, sobe para travar a pinça. Quando travada pela área de suporte 122, a pinça pode ser comprimida e prender a ferramenta que deve ser

recuperada do poço, por exemplo, o defletor de furação.

[0032] Em outra configuração, o engate 120 pode ser implementado como um ou mais comes excêntricos, sendo que o lóbulo do came está retraído no diâmetro externo do corpo 110 no estado não atuado, e o lóbulo do came se estende além do diâmetro externo do corpo 110 no estado atuado, engatando e prendendo um recesso e/ou ranhura da ferramenta que deve ser recuperada. Uma engrenagem acoplada ao came excêntrico pode engatar uma engrenagem linear acoplada ou definida pelo pistão 112. Em outra configuração, o engate pode ser implementado como um ou mais pinos, que ficam na posição retraída em um recesso do corpo 110 no estado não atuado, e na posição estendida no estado atuado para engatar e prender um recesso e/ou ranhura da ferramenta que deve ser recuperada. O pino pode ser movido para fora através de uma porção em forma de rampa ou encosto do pistão 112.

[0033] Em uma configuração, um primeiro selo 130 entre o corpo 110 e a porção inferior do pistão 112 e um segundo selo 132 entre o corpo 110 e a porção superior do pistão 112 provêm isolamento de pressão entre as câmaras I e O. Em uma configuração, provê-se um terceiro selo 128 entre o corpo 110 e plugue 114, quando o plugue 114 sobe, por exemplo, quando a ferramenta de recuperação 100 se assenta sobre uma ferramenta no furo de poço. Em uma configuração, os selos 128, 130, 132 podem ser providos como selos O'ring, sendo que em outras configurações, outros tipos de selo poderão ser usados.

[0034] Em uma configuração, um primeiro retentor 134 é preso por um correspondente recesso retentor na parte interna da porção superior do corpo 110, e um segundo retentor 138 é preso por um correspondente recesso retentor na parte média

do corpo 110. Durante a mudança de estado da ferramenta de recuperação 100, do estado de inserção para o estado engatado, o pistão 112 sobe, e os retentores 134 e 138 deslizam no lado de fora das porções superior e inferior do pistão 112, respectivamente. Quando o pistão 112 sobe uma extensão suficiente, o primeiro retentor 134 engata e fica preso por um primeiro recesso de retentor 136 definido pela parte externa da porção superior do pistão 112, e o segundo retentor 138 engata e fica preso em um segundo recesso de retentor 140, definido pela parte externa da porção inferior do pistão 112. Quando os retentores 134 e 138 ficam presos pelos recessos de retentor 136, 140, o pistão 112 fica preso em uma posição fixa, e a ferramenta de recuperação 100 fica no estado engatado.

[0035] Os retentores 134 e 138 podem ser implementados em uma variedade de componentes e estruturas, incluindo retentores de anel, C-rings e pinos, engates, ou esferas. Os recessos de retentor podem ser implementados em qualquer de uma variedade de componentes e estruturas incluindo ranhuras, fendas, e outros tipos de recessos. Em uma configuração, o engate dos retentores nos recessos de retentor depende do alinhamento rotacional do pistão 112 com o corpo 110. Em uma configuração, um ressalto longitudinal ou nervura definida pela parte externa do pistão 112 engata uma ranhura ou fenda longitudinal definida pela parte interna do corpo 110. Alternativamente, um ressalto longitudinal ou nervura definida pela parte interna do corpo 110 engata uma ranhura ou fenda longitudinal definida pela parte externa do pistão 112, para manter o alinhamento longitudinal desejado do pistão 112 com o corpo 110. No estado engatado da ferramenta

de recuperação 100, o engate 120 é atuado, por exemplo, em uma configuração, a área de travamento 122 trava a pinça.

[0036] Em uma configuração, um terceiro retentor 142 fica preso no correspondente recesso de retentor na parte interna da porção inferior do corpo 110. Quando a ferramenta de recuperação 100 estiver recuperando uma ferramenta, por exemplo, o defletor de furação, a porção de luva do plugue 115 desce, o terceiro retentor 142 desliza na parte de fora da luva do plugue 114. Quando o plugue 114 desce uma extensão suficiente, o terceiro retentor 142 engata e fica preso em um terceiro recesso de retentor 144 definido pela parte externa da porção de luva do plugue 114. O terceiro recesso de retentor 142 pode ser implementado através de uma variedade de estruturas e componentes, incluindo anéis retentores C-Rings (anéis C) e pinos curvados, orelhas, e esferas. Os recessos de retentor podem ser implementados através de uma variedade de estruturas e componentes incluindo ranhuras, fendas, detentes, etc.. Em uma configuração, o engate do terceiro retentor 142 com os recessos de retentor depende do alinhamento rotacional do plugue 114 com o corpo 110. Em uma configuração, o alinhamento rotacional desejado do plugue 114 com corpo 110 pode ser provido e mantido pelo engate de um ressalto longitudinal, definido pela parte externa da luva do plugue 114, com uma ranhura longitudinal definida pela parte interna da porção inferior do corpo 110. Alternativamente, em uma configuração, o alinhamento rotacional desejado do plugue 114 com o corpo 110 pode ser provido e mantido pelo engate de um ressalto longitudinal, definido pela parte interna do corpo 110, com uma ranhura longitudinal definida pela parte externa

da luva do plugue 114.

[0037] Em uma configuração, quando a ferramenta de recuperação 100 é aplicada no furo de poço e assenta na ferramenta que deve ser recuperada do poço, o plugue 114 contata a ferramenta, uma força descendente na ferramenta de recuperação 10 exercida pela coluna de trabalho cisalha o pino de cisalhamento 126, e o plugue 114 sobe, fazendo deslizar a ferramenta do plugue 114 em contato selado com o primeiro selo 128. Nesta posição, a luva do plugue 114 bloqueia a primeira porta 115. Durante a inserção da ferramenta de recuperação 100, o fluido de circulação pode fluir para baixo na coluna de trabalho através da porta axial do pistão 112, para a câmara I, para fora da primeira porta 116, para o furo de poço, e para cima até um *annulus* formado entre a coluna de trabalho e o furo. Alternativamente, o fluido de circulação pode não fluir na coluna de trabalho. Em uma configuração, a circulação para baixo na coluna de trabalho pode fluir durante a maior parte da inserção, mas pára, se a ferramenta de recuperação 100 estiver se aproximando da ferramenta que deve ser recuperada.

[0038] Quando a luva do plugue 114 bloqueia a primeira porta 116 um diferencial de pressão hidráulica pode se formar entre a câmaras I e O, fazendo subir o pistão 112 com força suficiente para romper o segundo pino de cisalhamento 124, fazendo subir o pistão 112 engata os anéis retentores 134 e 138, que são presos pelas ranhuras de retenção 136, 140 respectivamente. Quando o pistão 112 sobe, o engate 120 é atuado, por exemplo, a área de travamento 122 trava a pinça, engatando a pinça para prender a ferramenta que deve ser recuperada. Alternativamente, o pistão 112 atua outras formas

do engate 120, quando o pistão 112 sobe. Esta configuração da ferramenta de recuperação 100 se chama "estado engatado".

[0039] Com a ferramenta de recuperação 100 no estado engatado, a ferramenta de recuperação 100 pode ser recuperada do furo de poço retirando a ferramenta a ser recuperada. Em uma configuração, a ferramenta a ser recuperada pode ser um conjunto ferramenta mono- ou multi- componente. Quando a ferramenta de recuperação 100 sobe, o engate 120 exerce uma força ascendente sobre a ferramenta que deve ser recuperada, a pressão hidráulica na câmara I é mantida e faz descer o plugue 114, daí exercendo uma força descendente sobre pelo menos um componente do conjunto ferramenta multicomponente. Em alguns contextos, o plugue 114 pode se chama "membro" ou "membro estendido". Quando a ferramenta de recuperação 10 sobe, o plugue 114 permanece assentado no pelo menos um componente do conjunto ferramenta multicomponente, a luva do plugue 114 desliza ao longo da parte interna da porção inferior do corpo 110. Depois de a ferramenta, a ser recuperada, ser liberada do conjunto ferramenta multicomponente, o terceiro retentor 142 engata e fica preso pelo recesso de retentor de plugue 144, impedindo um deslizamento adicional do plugue 114. Quando o terceiro retentor 142 engata o recesso de retentor de plugue 144, a luva do plugue 114 desliza sob a primeira porta 116, desbloqueando a primeira porta 116. Quando a ferramenta de recuperação 100 e a ferramenta presa são retiradas do furo de poço, o fluido de circulação circula da superfície através da coluna de trabalho e porta axial do pistão 112, para fora da primeira porta 116.

[0040] Referindo-se agora à figura 2, onde se descreve

um conjunto ferramenta 150, nas descrições que se seguem os termos "superior", "inferior", "descendente", "ascendente", etc. são usados em relação ao conjunto ferramenta 150, como nas figuras. Deve ser entendido que a presente invenção contempla que o conjunto ferramenta 150 pode ser usado nas direções vertical, horizontal, invertida, ou inclinada sem sair dos ensinamentos da presente invenção. Em uma configuração, o conjunto ferramenta 150 compreende um defletor de furação 152 e defletor de completação 154. Em algumas configurações, o conjunto ferramenta 150 pode adicionalmente compreender um componente âncora 156, mas em outras configurações o mesmo não inclui o componente âncora 156. Em outras configurações, o conjunto ferramenta 150 pode compreender outros componentes. Em uma configuração, o componente âncora 156 compreende um eixo 160 que é recebido pelo defletor de completação 154. Em alguns contextos, diz-se que o eixo 160 se aloja na porção inferior do defletor de completação 154. A porção inferior do defletor de furação 152 é recebida pelo defletor de completação 154. Em alguns contextos, diz-se que a porção inferior do defletor de furação 152 se aloja na porção superior do defletor de completação. 154.

[0041] O defletor de completação 154 compreende uma porção superior 172 tendo uma primeira superfície, que define geralmente um primeiro ângulo que é adaptado para guiar uma ferramenta de completação para uma janela na parede do furo de poço, por exemplo, uma janela na parede de revestimento de um furo de poço revestido. Por exemplo, o primeiro ângulo redireciona uma força descendente exercida sobre a ferramenta de completação por uma coluna de trabalho, movendo a

ferramenta de completação para e através da janela no revestimento. O primeiro ângulo forma um ângulo não reto com um eixo geométrico da ferramenta de completação, quando o conjunto ferramenta 150 está em um estado de inserção. A primeira superfície pode ser uma superfície curva, e se considera definir o primeiro ângulo como uma média através da primeira superfície. O defletor de furação 152 tem uma porção superior 158, tendo uma segunda superfície, que geralmente define um segundo ângulo, que é adaptado para guiar uma ferramenta para a janela na parede do furo de poço e iniciar um furo lateral no furo de poço principal. Por exemplo, o segundo ângulo redireciona uma força descendente exercida sobre a ferramenta de usinagem por uma coluna de trabalho, fazendo a ferramenta de usinagem usinar o revestimento e abrir uma janela no revestimento. O segundo ângulo forma um ângulo não reto com o eixo geométrico do furo de poço, com o conjunto ferramenta 150 no estado de inserção. A segunda superfície pode ser uma superfície curva e se considera definir o segundo ângulo como uma média através da segunda superfície. Em algumas configurações, os primeiro e segundo ângulos podem ser substancialmente iguais, mas, em outras configurações, os primeiro e segundo ângulos podem ser diferentes. Em uma configuração, a segunda superfície que, em alguns contextos, se chama "superfície de deflexão do defletor de furação 152", pode ser projetada para resistir à abrasão da operação de furação/ usinagem. Por exemplo, a segunda superfície pode ser uma superfície endurecida, ou fabricada com componentes endurecíveis, por exemplo carbeto de tungstênio brasados ou afixados de alguma forma à segunda superfície, ou carbeto de tungstênio inseridos em recessos

na segunda superfície e fixados com parafusos ou de alguma outra maneira.

[0042] Em uma configuração, o defletor de furação 152 define uma cavidade axial, furo, abertura. Em uma configuração, o defletor de completação 154 define uma cavidade axial, furo, abertura. Em uma configuração, quando engata e prende o defletor de furação 152, o plugue 114 da ferramenta de recuperação 10 se estende através da cavidade axial do defletor de furação 152 e defletor de completação 154 para engatar e exercer uma força descendente sobre o componente âncora 156. Em uma configuração, a cavidade axial do defletor de furação 152 deve ficar alinhado com a cavidade axial do defletor de completação 154. Em alguns contextos, o plugue 114 da ferramenta de recuperação 100, também pode se chamar membro ou membro estendido.

[0043] Em uma configuração, em um estado de inserção do conjunto ferramenta 150, uma pinça 162 do defletor de furação 152 é presa por uma primeira ranhura de pinça 164, definida pela parte interna do defletor de completação 154. No estado de inserção do conjunto ferramenta 150, o eixo 160 se estende para uma porção inferior do defletor de furação 152 e trava a pinça 162 do defletor de furação 152, acoplando o defletor de furação 152 com o defletor de completação 154. Em outra configuração, no entanto, o defletor de furação 152 pode ser preso por um outro mecanismo no estado de inserção do conjunto ferramenta.

[0044] No estado de inserção do conjunto ferramenta 150, o componente âncora 156 pode compreender uma trava que acopla um componente âncora preso no furo de poço. Em uma outra configuração, no entanto, o componente âncora 156 pode ser

acoplado e preso por outro aparelho preso na ferramenta de completação, por exemplo, um packer ou dispositivo de fixação. Alternativamente, em uma configuração, o componente âncora 156 pode ser adaptado para ser diretamente preso no furo de poço sem acoplar outros componentes de furo de poço separados do conjunto ferramenta 150. Quando uma força ascendente é exercida sobre o componente âncora 156, o componente âncora 156 se solta do furo de poço e pode ser retirado do poço. Quando uma força descendente é exercida sobre o componente âncora 156, este pode prender o componente âncora 156 no furo de poço.

[0045] Em uma configuração, o conjunto ferramenta 150 provê uma primeira ferramenta de usinagem na parede do furo de poço para usinar uma janela e iniciar um furo lateral, a seguir recuperando o defletor de furação 152, e, ao mesmo tempo, passando o defletor de completação 154 para uma posição adequada, para defletir uma ferramenta de completação para a janela, e por último defletir uma ferramenta de completação para a janela. Em uma configuração, a recuperação do defletor de furação 152 pode prover a motivação para levar o defletor de completação 154 para a posição de defletir a ferramenta de completação para a janela, em uma posição próxima da janela. Em uma configuração, o defletor de completação 154 pode promover a deflexão de uma ferramenta de usinagem para a janela para usinar o furo de poço lateral. Em uma configuração, o conjunto ferramenta 150 economiza uma entrada e saída do furo de poço, quando faz a completação de uma junção lateral, por exemplo, uma completação TAML nível 5. Em outra configuração, o defletor de furação 152 pode definir um ou mais recessos adaptados para serem capturados

pela ferramenta de recuperação 100. O conjunto ferramenta 150 adicionalmente compreende um anel de retenção 168 preso por um recesso no eixo 160.

[0046] Em uma outra configuração, o defletor de furação 152 e o defletor de completação 154 podem ser inseridos juntos no furo de poço, a janela pode ser usinada na parede do revestimento do furo de poço, e o defletor de furação 152 recuperado do furo de poço. Em seguida, a ferramenta de completação pode ser inserida em uma coluna de trabalho, a ferramenta de completação pode engatar o defletor de completação 154, a coluna de trabalho pode ser içada, içando a ferramenta de completação, e ferramenta de completação pode elevar o defletor de completação para uma posição próxima da janela. A ferramenta de completação então desengata o defletor de completação 154, a coluna de trabalho iça a ferramenta de completação acima da janela, a coluna de trabalho então faz descer a ferramenta de completação e o defletor de completação 154, e guia a ferramenta de completação para a janela, por exemplo, para realizar a completação de uma junção multilateral entre o furo de poço principal e o furo de poço lateral.

[0047] Como a invenção ensina, o alinhamento do defletor de furação 152 para guiar uma ferramenta de usinagem para a parede do furo de poço para usinar a janela e iniciar um furo lateral, que se chama ponto de início de usinagem de janela ("window cutting kick-off point"), pode ser diferente do alinhamento do defletor de completação 154 para guiar uma ferramenta de completação e/ou outras ferramentas através da janela, que se chama ponto de início de completação ("completion kick-off point"), sendo que o ponto de início de

usinagem de janela pode ser diferente do ponto de início de completação. O conjunto ferramenta 150 faz o defletor de completação 154 passar para um ponto de início de completação efetivo no estado de completação do conjunto ferramenta 150. Em qualquer caso, com o defletor de furação 152 na posição para guiar a ferramenta de usinagem para a parede do furo de poço para usinar a janela, diz-se que o defletor de furação 152 está próximo da janela, pelo menos no instante em que a janela foi usinada e antes de o defletor de furação 152 ser recuperado do furo. Similarmente, com o defletor de completação 154 na posição de guiar a ferramenta de completação para a janela, diz-se que o defletor de completação 154 está próximo da janela.

[0048] Em uma configuração, uma ferramenta de recuperação, por exemplo, uma ferramenta de recuperação 100, é aplicada no furo de poço e recebida pelo conjunto ferramenta 150, engatando a segunda ranhura de pinça 166. Por exemplo, o engate 120 da ferramenta de recuperação 100, por exemplo, uma pinça, é recebido pela segunda ranhura de pinça 166 e efetuado o engate, por exemplo, travando a pinça na área de travamento 122 do pistão 112. Em outra configuração, a ferramenta de recuperação 100 pode acoplar a segunda ranhura de pinça 166 usando um mecanismo diferente, pino, came excêntrico rotativo, ou um outro mecanismo que promova uma expansão radial controlável de uma estrutura rígida para engatar e prender um recesso ou ranhura no defletor de furação 152. Correspondentemente, em outra configuração, o engate 120 da ferramenta de recuperação 100 pode engatar e prender o defletor de furação 152, acoplando um ou mais recessos definidos pela parte interna da porção superior

do defletor de furação 152.

[0049] A ferramenta de recuperação 100 acoplada à coluna de trabalho é içada, fazendo o defletor de furação 152 e defletor de completação 154 se elevarem, deslizando sobre o eixo 160, o retentor 168 desliza em relação à parte interna da porção inferior do defletor de completação, até o retentor 168 ser capturado e preso pelo recesso de retentor 170, definido pela parte interna da porção inferior do defletor de completação 154. Em outra configuração, o engate do retentor 168 no recesso de retentor 170 depende do alinhamento rotacional do eixo 160 com o defletor de completação 154. Em uma configuração, o alinhamento rotacional desejado do eixo 160 com o defletor de completação 154 pode ser mantido através do engate de um ressalto longitudinal definido pela parte externa do eixo 160 com uma ranhura longitudinal definida pela parte interna do defletor de completação 154. Alternativamente, o alinhamento rotacional desejado do eixo 160 com o defletor de completação 154 pode ser mantido, através do engate de um ressalto longitudinal definido pela parte interna do defletor de completação 154 com uma ranhura longitudinal definida parte externa do eixo 160.

[0050] Enquanto a ferramenta de recuperação 100 esteja sendo içada no defletor de furação 152, um componente da ferramenta de recuperação, por exemplo, o plugue 114 da ferramenta de recuperação 100, pode exercer uma força descendente sobre o componente âncora 156, daí mantendo o engate do componente âncora 156 com o acoplamento âncora ou furo de poço. Em outra configuração, o conjunto ferramenta 150 é adaptado para receber a força descendente exercida pelo plugue 114 da ferramenta de recuperação 100. Por exemplo, o

defletor de furação 152 e defletor de completação 154 podem definir, cada um deles, uma cavidade axial, abertura, ou furo através da qual o plugue se estende para engatar o componente âncora 156. Quando o defletor de completação 154 sobe e o retentor 168 é capturado pelo recesso de retentor 170, o defletor de completação 154 fica na posição para defletir uma ferramenta de completação para a janela. Nesta posição, diz-se que o conjunto ferramenta 150 está em um estado de completação. No estado de completação, o defletor de furação 152 desliza do eixo 16, e a pinça 162 do defletor de furação 152 é liberada. No estado de completação, diz-se que o defletor de completação 154 libera o defletor de furação 152. A figura 3 ilustra a ferramenta de recuperação 100 sendo içada no conjunto ferramenta 150, e o conjunto ferramenta 150 no estado de completação.

[0051] A ferramenta de recuperação 100 continua sendo içada, comprimindo a pinça 162 do defletor de furação 152, e permitindo a liberação da pinça 162 da primeira ranhura de pinça 164, se deslocando para cima, para fora do defletor de completação 154. Embora a ferramenta de recuperação 100 seja içada no defletor de furação 152, um componente da ferramenta de recuperação 100, por exemplo, o plugue 114, pode exercer uma força descendente sobre o componente âncora 156, daí mantendo o engate do componente âncora 156 com o acoplamento de âncora ou com o furo de poço. Uma vez livre do defletor de completação 154, a ferramenta de recuperação 100 pode retirar o defletor de furação 152 do furo de poço. A ferramenta de recuperação 10 pode ser removida da coluna de trabalho, uma ferramenta de completação acoplada à coluna de trabalho, e a coluna de trabalho ser inserida para realizar a completação

da junção lateral, por exemplo, instalando um aparelho de tela ou outro dispositivo na janela. A figura 4 ilustra a ferramenta de recuperação 100 içando o defletor de furação 152, e a pinça 162 liberada da primeira ranhura de pinça 164.

[0052] Em outra configuração do conjunto ferramenta 150, outro mecanismo pode ser empregado pelo defletor de completação 154 para prender o defletor de furação 152 no estado de inserção e liberar o defletor de furação 152 depois de o conjunto ferramenta 150 tiver passado para o estado de completação. Por exemplo, pode ser provido um arranjo de came excêntrico rotativo acoplado a uma engrenagem e adicionalmente acoplado ao defletor de completação 154, onde a engrenagem acoplada ao came excêntrico engata uma engrenagem dentada linear e componente âncora 156, de modo que o deslocamento do defletor de furação 152, durante a transição para o estado de completação do conjunto ferramenta 150, faz o lóbulo do came liberar a primeira ranhura de pinça 164. Similarmente, em outra configuração, um ou mais pinos podem retrair, quando o conjunto ferramenta 150 está no estado de completação, liberando a primeira ranhura de pinça 164 e, por conseguinte, liberando o defletor de furação 152.

[0053] Referindo-se agora à figura 5, onde se descreve um método para prover manutenção de furo de poço. Em 205, o defletor de furação 152 próximo da janela no furo de poço é removido do furo de poço, enquanto o defletor de completação 154 também é localizado no furo de poço. Em 210, o defletor de completação 154 é levado para uma posição próxima da janela. Em diferentes configurações, diferentes causas podem fazer passar o defletor de completação 154 para a posição próxima da janela. Em uma configuração, a recuperação do

defletor de furação 154 provê o deslocamento do defletor de furação 154. Por exemplo, o defletor de furação 152 e o defletor de completação 154 podem se acoplar, de maneira que a ação de retração do defletor de furação 152, pelo menos uma primeira porção da retração do defletor de furação 152, desloque o defletor de completação 154 para uma posição próxima da janela. Em uma configuração, uma porção do defletor de furação 152 pode se alojar em uma porção do defletor de completação 154.

[0054] Em uma configuração, o método 200 pode adicionalmente compreender o defletor de completação 154 prender o defletor de furação 154 depois de introduzido o defletor de furação 152 e antes de o defletor de completação 154 ser levado para uma posição próxima da janela. Em uma configuração, o método 200 adicionalmente compreende o defletor de completação 154 liberar o defletor de furação 152, quando o defletor de completação 154 é levado para uma posição próxima da janela. Em uma configuração, o método 200 adicionalmente compreende o componente âncora 156 prender o defletor de furação 154, quando o defletor de completação 154 é levado para uma posição próxima da janela. Em uma configuração, a fixação do defletor de completação 154 compreende o componente âncora 156 travar a pinça 162 do defletor de furação 152. Em uma configuração, a recuperação do defletor de furação 152 pode compreender aplicar uma força ascendente no defletor de furação 152 e uma força descendente no componente âncora 156.

[0055] Referindo-se agora à figura 6, onde se descreve o método 230 para prover manutenção para o furo de poço. Em 235, um conjunto ferramenta compreendendo um defletor de

furação 152 e defletor de completação 154 é inserido no furo de poço. Em uma configuração, o conjunto ferramenta ademais compreende o componente âncora 156, mas, em outra configuração, o conjunto ferramenta não compreende o componente âncora 156. Em 240, o defletor de furação 152 é deslocado, para levar o defletor de completação 154 para uma posição próxima da janela no furo de poço. Por exemplo, em uma configuração, o defletor de furação 152 é acoplado ao defletor de completação 154 no estado de inserção do conjunto ferramenta e move o defletor de furação 152, que, em consequência, move o defletor de completação 154. Em uma configuração, o acoplamento entre o defletor de furação 152 e o defletor de completação 154 é removido ou liberado, quando o defletor de completação 154 é levado para uma posição próxima da janela.

[0056] Em 245, o defletor de furação 152 é recuperado, enquanto o defletor de completação 154 é deixado no furo de poço. Em uma configuração, o conjunto ferramenta adicionalmente compreende o componente âncora 156, e a recuperação do defletor de furação 152 compreende uma ferramenta de recuperação prender o defletor de furação 152, a ferramenta de recuperação estende um membro - tal como, o plugue 114 da ferramenta de recuperação 100 - através do defletor de furação 152 e defletor de completação 154, e a ferramenta de recuperação exerce uma força descendente sobre o componente âncora 156 através do membro ou componente âncora 156. Em outra configuração, no entanto, não ocorre a ação do bloco 240, e o defletor de furação 152 e defletor de completação 154 não são acoplados, e o defletor de completação 154 é levado para uma posição próxima da janela,

por uma interação com uma ferramenta de completção afixada à coluna de trabalho, antes de a ferramenta de completção ser guiada para a janela pelo defletor de completção 154.

[0057] Conquanto diversas configurações tenham sido providas na presente invenção aqueles habilitados na técnica deverão entender que os sistemas e métodos descritos nesta poderiam ser configurados de muitas outras formas específicas, sem sair do escopo da invenção. Ademais, os exemplos devem ser tomados em sentido ilustrativo, e de nenhum modo restritivo, sendo que não se pretende limitar a invenção aos detalhes que constam nesta. Por exemplo, os vários componentes, elementos, e componentes poderiam ser combinados ou integrados em outros sistemas ou de outros modos, ou ainda certos aspectos poderiam ser omitidos ou não implementados.

[0058] Ademais, as técnicas, sistemas, métodos descritos e ilustrados separadamente nas várias configurações poderiam ser combinados ou integrados com outros sistemas, módulos, ou métodos sem sair do escopo da presente invenção. Outros itens mostrados e descritos como diretamente acoplados ou se comunicando poderiam ser indiretamente acoplados ou comunicados através de alguma interface, dispositivo, ou componente intermediário, quer eletricamente, mecanicamente, ou de alguma outra forma. Outros exemplos de modificações, substituições, e alterações serão possíveis àqueles habilitados na técnica, sem sair do espírito e escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto ferramenta, compreendendo:

- um defletor de furação (152); e
- um defletor de completação (154) acoplado ao defletor de furação (152) caracterizado pelo fato de o acoplamento entre o defletor de furação (152) e o defletor de completação (154) compreender uma porção do defletor de furação (152) se alojando em uma porção do defletor de completação (154), e sendo que a parte interna do defletor de completação (154) define um primeiro recesso e sendo que o defletor de furação (152) compreende um engate (120) que engata o primeiro recesso em um estado de inserção do conjunto ferramenta e que libera do primeiro recesso quando em um estado de completação do conjunto ferramenta.

2. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o engate (120) compreender uma pinça (162), came excêntrico, e um pino (124, 126).

3. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de o defletor de furação (152) compreender uma cavidade axial, sendo que o defletor de completação (154) compreende uma cavidade axial, e sendo que a cavidade axial do defletor de furação (152) se alinha com a cavidade axial do defletor de completação (154).

4. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender uma âncora (156) acoplada ao defletor de completação (154).

5. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender um retentor (134, 138), e uma parte externa da

âncora (156) compreender um segundo recesso e uma parte interna do defletor de completação (154) compreender um terceiro recesso, sendo que o retentor (134, 138) é capturado pelos segundo e terceiro recessos em um estado de completação do conjunto ferramenta.

6. Método para prover manutenção em um furo de poço, caracterizado pelo fato de compreender:

- deslocar um conjunto ferramenta compreendendo um defletor de furação (152) e um defletor de completação (154), no furo de poço; e
- recuperar o defletor de furação (152) do furo de poço enquanto o defletor de completação (154) é deixado no furo de poço; e
- mover o defletor de furação (152) para deslocar o defletor de completação (154) para uma posição próxima de uma janela no furo de poço.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de o conjunto ferramenta adicionalmente compreender um componente âncora (156) e sendo que a recuperação do defletor de furação (152) compreende uma ferramenta de recuperação (100) para prender o defletor de furação (152), a ferramenta de recuperação (100) estendendo um membro através do defletor de furação (152) e do defletor de completação (154), e a ferramenta de recuperação (100) exercendo uma força descendente através do membro na âncora (156).

8. Método, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender uma ferramenta de recuperação (100) prendendo o defletor de furação (152), pela atuação de um engate (120) da ferramenta de recuperação (100) para engatar um recesso definido pelo

defletor de furação (152).

9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 6 a 8, caracterizado pelo fato de a recuperação da ferramenta de recuperação (152) compreender o defletor de completação (154) prendendo o defletor de furação (152) enquanto na primeira porção da recuperação do defletor de furação (152) e compreender o defletor de completação (154) liberando o defletor de furação (152) enquanto na segunda porção da recuperação do defletor de furação (152).

10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 6 a 9, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender o deslocamento para cima do defletor de furação (152) e do defletor de completação (154) juntos.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de uma porção do defletor de furação (152) ser alojado dentro do defletor de completação (154) enquanto se move o conjunto ferramenta no furo de poço, e adicionalmente compreender desalojar a porção do defletor de furação (152) do defletor de completação (154), depois o defletor de completação (154) ser deslocado para uma posição próxima a uma janela no furo de poço.

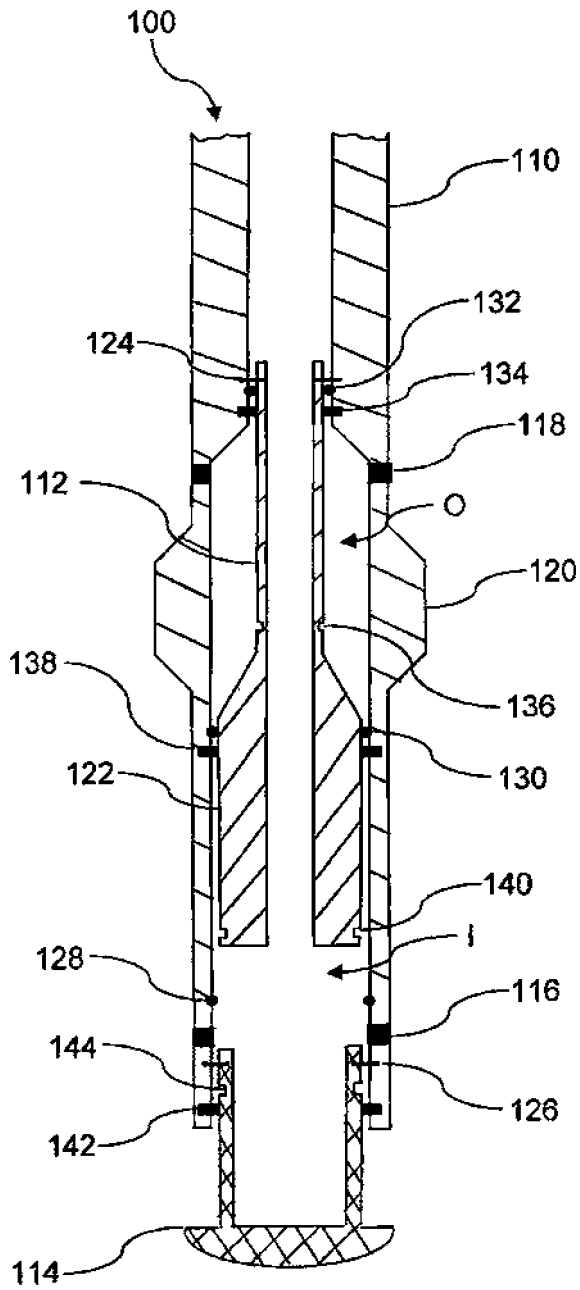


FIG.1A

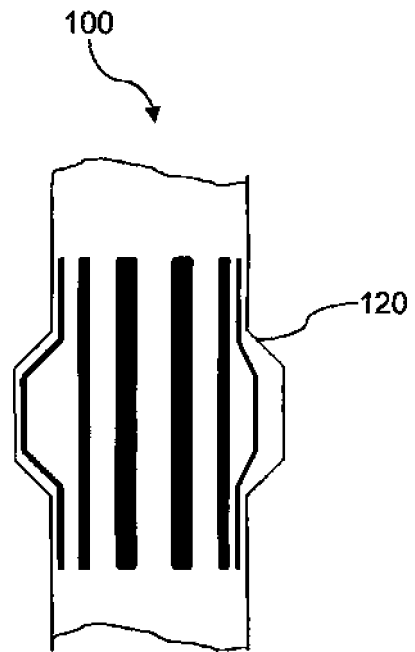


FIG.1B

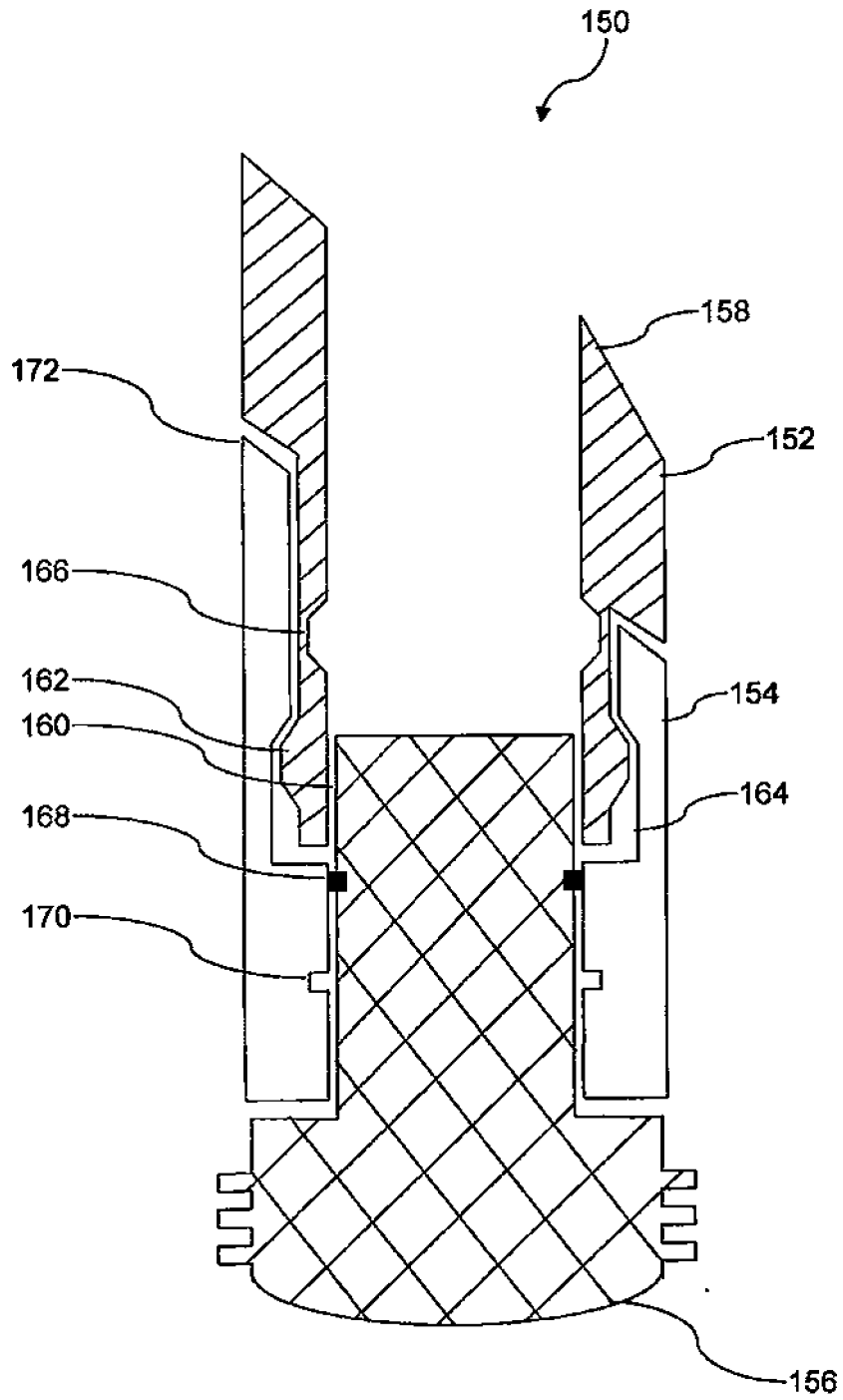


FIG.2

3/5

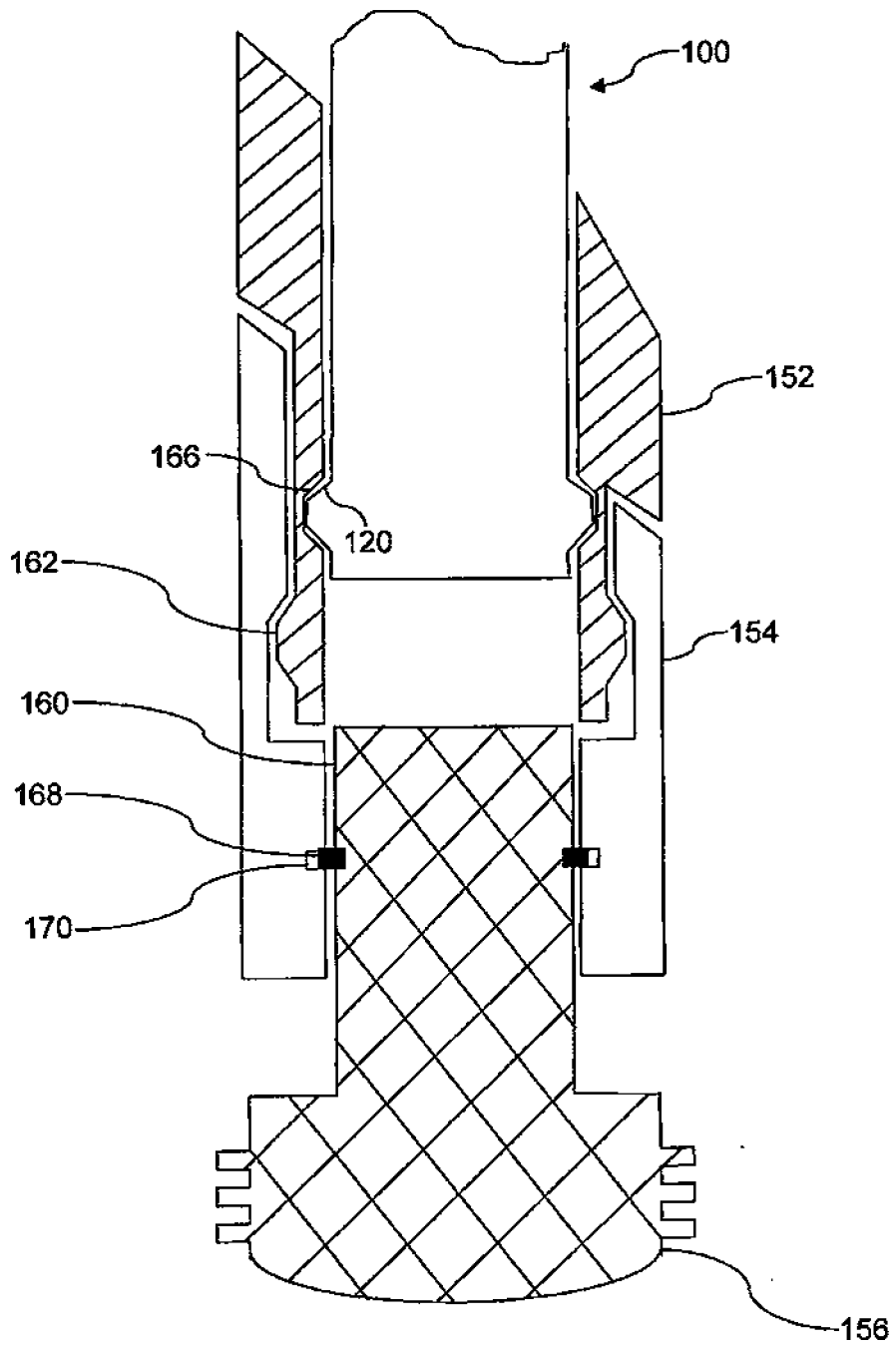


FIG.3

4/5

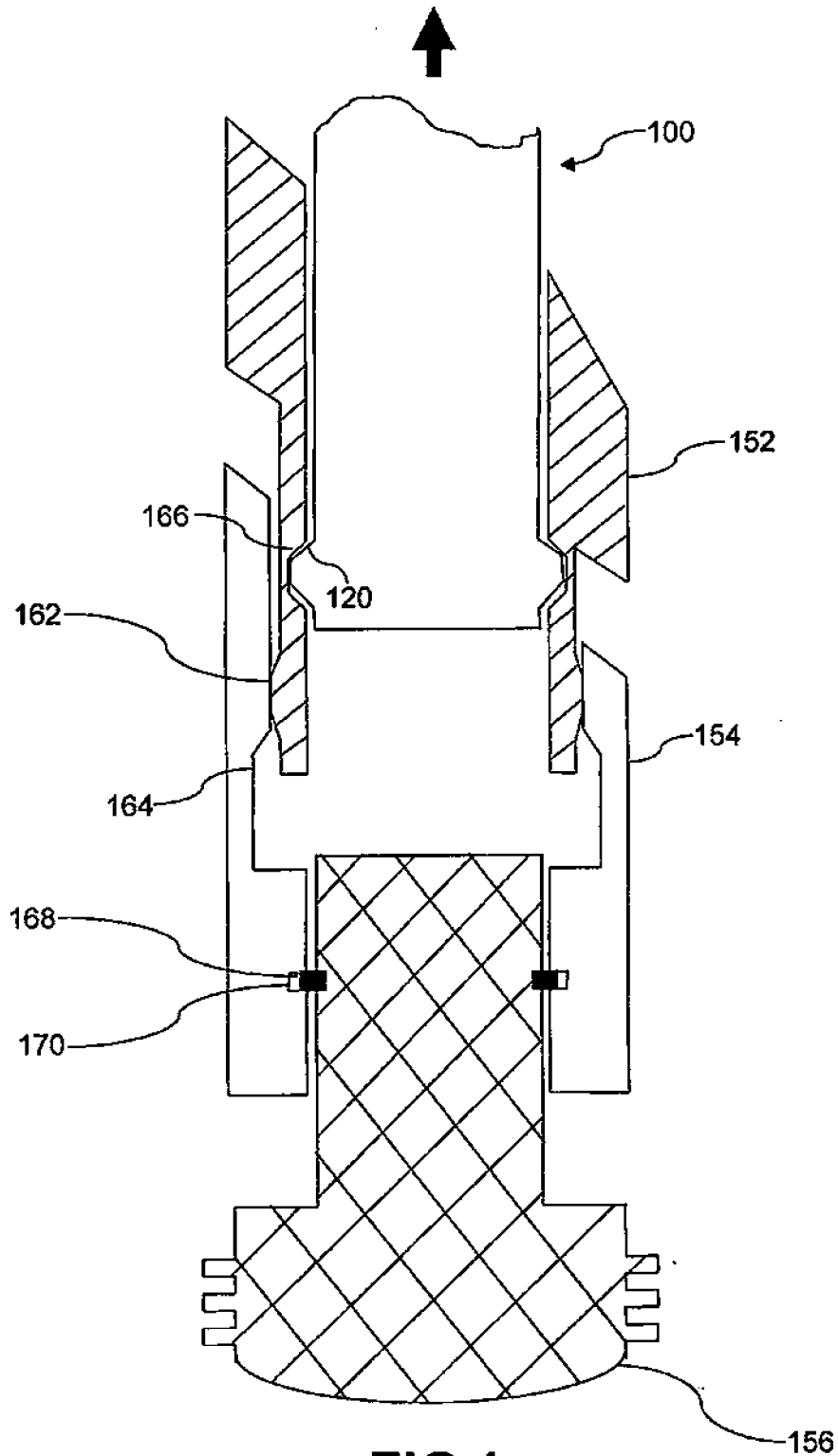


FIG. 4

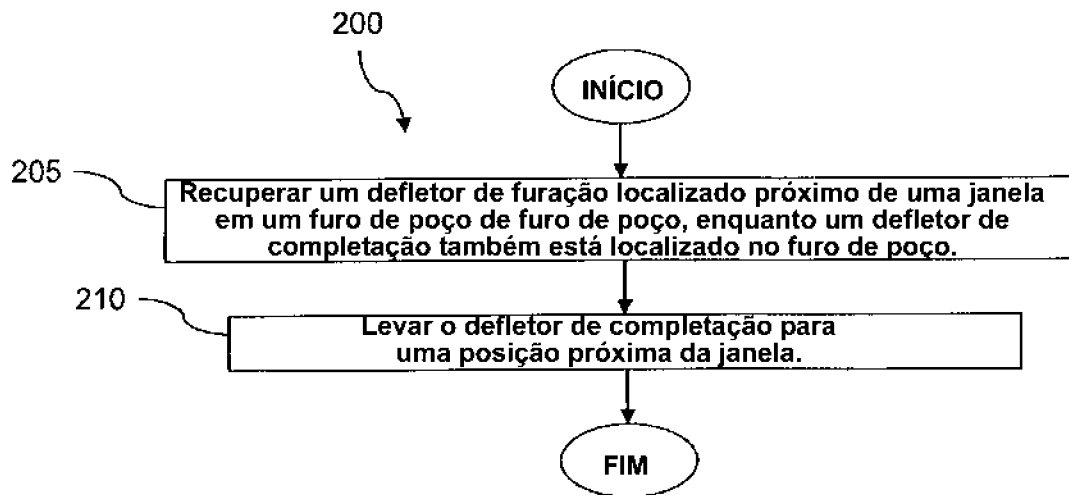


FIG.5

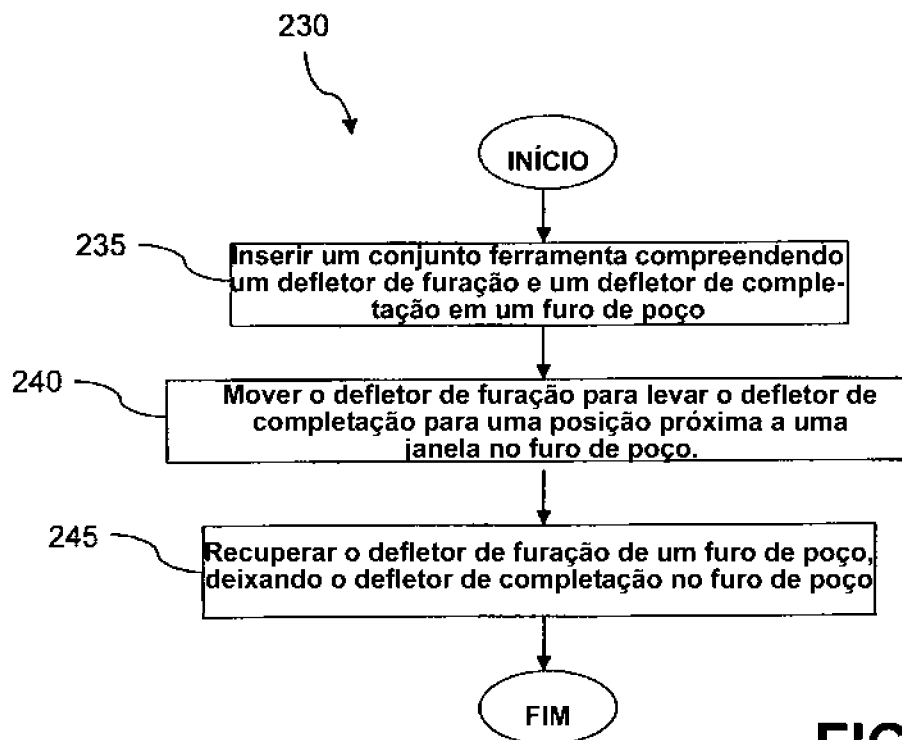


FIG.6