



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

(21) **PI 1103531-5 A2**

(22) Data de Depósito: 25/07/2011  
(43) Data da Publicação: 26/12/2012  
(RPI 2190)



(51) *Int.Cl.:*  
E21B 23/00  
E21B 33/04

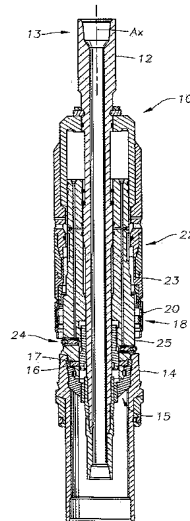
**(54) Título:** FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO PARA INSERIR UM SUSPENSOR DE SUPORTE EM UMA ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO E MÉTODO PARA ASSENTAR UM SUSPENSOR DE SUPORTE EM UMA ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO

**(30) Prioridade Unionista:** 29/07/2010 US 12/846,347

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

**(72) Inventor(es):** GUILHERME PEDRO EPPINGHAUS, NICHOLAS GETTE

**(57) Resumo:** FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO PARA INSERIR UM SUSPENSOR DE SUPORTE EM UMA ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO E MÉTODO PARA ASSENTAR UM SUSPENSOR DE SUPORTE EM UM ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO. Um sistema e um método para verificar a orientação do suspenso de suporte 14 dentro de uma estrutura de cabeça de poço 40. Em um exemplo, um perfil 48 está incluído em uma localização designada sobre uma superfície interna da estrutura de cabeça de poço 40. Quando o suspenso de uporte 14 é assentado na estrutura de cabeça de poço 40, uma impressão é tomada da superfície interna da estrutura de cabeça d epoço 40 a partir do suspenso de suporte 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40. Uma ferramenta de assentamento 10 que pode assentar o suspenso de suporte 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40 pode ser equipado com um bloco de impressão 32 para tomar a impressão do perfil profile 48 na estrutura de cabeça de poço 40.



**“FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO PARA INSERIR UM SUSPENSOR DE SUPORTE EM UMA ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO E MÉTODO PARA ASSENTAR UM SUSPENSOR DE SUPORTE EM UMA ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO”**

5

**CAMPO DA INVENÇÃO:**

Esta invenção se refere em geral a completação de poços de óleo e gás, e em particular a um sistema e método para estimar a orientação de um susensor de revestimento em uma estrutura de cabeça de poço.

**DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA**

10

As cabeças de poço usadas na produção de hidrocarbonetos extraídos de formações subterrâneas tipicamente compreendem uma montagem de cabeça de poço presa à extremidade superior de uma boca de poço formada em uma formação de produção de hidrocarboneto. Uma estrutura de cabeça de poço anular tipicamente complementa o membro externo onde as montagens de cabeça de poço se conectam a uma boca de poço. Uma árvore de produção normalmente se conecta a extremidade superior de uma montagem de cabeça de poço para controlar o fluxo para dentro e para fora da boca de poço e permitir acesso na boca de poço. Suspensores de suporte são geralmente incluídos dentro da estrutura de cabeça de poço para suspender tubulação e revestimento de produção para dentro da boca de poço. O revestimento alinha a boca de poço, assim isolando a boca de poço da formação que a cerca. A tubulação tipicamente se encontra concêntrica dentro do revestimento e fornece um conduto neste para produzir os hidrocarbonetos arrastados dentro da formação.

15

20

25

Quando se monta uma montagem de cabeça de poço submarina, uma ferramenta de assentamento é normalmente empregada para abaixar os componentes da cabeça de poço até o solo marítimo, tal como estruturas de cabeça de poço e suspensores de suporte. A ferramenta de assentamento é geralmente acionada a partir de uma plataforma e suspensa a partir de uma

tubulação de perfuração. Após ancorar a estrutura de cabeça de poço no solo marítimo, o suspensor de suporte é então tipicamente abaixado e inserido dentro da estrutura de cabeça de poço com uso da ferramenta de assentamento. Após acomodar os suspensores de suporte, a ferramenta de assentamento pode acionar uma vedação entre o suspensor de suporte e a estrutura de cabeça de poço. A ferramenta de assentamento pode ser então removida da boca de poço e a pressão de vedação testada. Em algumas ocorrências, se o suspensor de suporte não for acomodado na estrutura de cabeça de poço em uma localização axial especificada, o espaço anular entre o suspensor de suporte e a estrutura de cabeça de poço pode não ser propriamente vedado. Um suspensor de suporte desalinhado pode ser corrigido, mas requer reempregar a ferramenta de assentamento dentro do poço após a etapa de testagem de pressão.

A ferramenta de assentamento é tipicamente energizada por fluido pressurizado bombeado para baixo da coluna de perfuração a partir da superfície. Antes de pressurizar a coluna, uma esfera ou dardo é deixado cair dentro da coluna de perfuração e se acomodar em um conjunto de sub dardo ou sub esfera abaixo da ferramenta de assentamento. Isto permite que a pressão se eleve dentro da haste da ferramenta que é portada através de orifícios perfurados para um pistão que aciona o anel de energização dentro da vedação.

#### DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO:

A presente revelação se refere a um sistema e método para verificar o posicionamento de um suspensor de suporte dentro de uma estrutura de cabeça de poço. É descrita no presente uma ferramenta de assentamento para inserir um suspensor de suporte dentro de uma estrutura de cabeça de poço que tem uma superfície interna analisada. Em uma realização de exemplo, a ferramenta de assentamento inclui um corpo, um dispositivo de colocação de suspensor de suporte acoplado ao corpo e seletivamente preso ao suspensor de suporte, e uma montagem de impressão que está estrategicamente localizada em

uma posição designada com relação ao suspensor de suporte. Em uma realização de exemplo, a montagem de impressão inclui um membro seletivamente móvel de uma posição retraída, que é substancialmente dentro do corpo, para uma posição estendida, onde se projeta radialmente para fora do corpo em direção à superfície interna da estrutura de cabeça de poço. Um elemento de impressão deformável está incluído em uma extremidade do membro, de forma que quando o membro é movido para a posição estendida, o elemento de impressão seja pressionado contra a superfície interna da estrutura de cabeça de poço e uma impressão da superfície interna da estrutura de cabeça de poço esteja sobre o elemento de impressão. O suspensor de suporte pode ser um suspensor de revestimento, um suspensor de tubulação ou um suspensor de ponte. Posicionar estrategicamente a montagem de impressão coloca a montagem de impressão em um local de forma que a impressão esteja fora da superfície interna analisada da estrutura de cabeça de poço quando o suspensor de suporte for definido em uma profundidade designada dentro da estrutura de cabeça de poço.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS:**

A Figura 1 é uma vista seccional lateral de uma realização de exemplo de uma ferramenta de assentamento as revelada no presente.

A Figura 2 é um detalhe de vista seccional lateral de uma porção da ferramenta da Figura 1.

A Figura 3 é uma vista seccional lateral da ferramenta de assentamento da Figura 1 sendo inserida dentro de uma estrutura de cabeça de poço.

A Figura 4 é uma vista seccional lateral da ferramenta de assentamento da Figura 1 inserida dentro da estrutura de cabeça de poço da Figura 3.

A Figura 5 é uma vista seccional lateral de uma porção detalhada da

ferramenta de assentamento na estrutura de cabeça de poço da Figura 4.

A Figura 6 é uma vista seccional lateral da ferramenta de assentamento da Figura 4 e um preventor de estouro instalado sobre a estrutura de cabeça de poço.

5

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO:**

O aparelho e o método da presente revelação serão agora descritos mais completamente adiante com referência aos desenhos anexos em que as realizações são mostradas. Esta matéria da presente revelação pode ser, no entanto, modalizada de muitas formas diferentes e não deve ser interpretada como limitada às realizações ilustradas definidas no presente; pelo contrário, essas realizações são oferecidas de forma que a revelação seja acabada e completa, e conduzirão completamente o escopo da invenção àqueles versados na técnica. Números similares de referem a elementos similares por todo este. Para conveniência na referência às figuras anexas, termos direcionais são usados para referência e ilustração somente. Por exemplo, os termos direcionais tais como "superior", "inferior", "acima", "abaixo", e similares, estão sendo usados para ilustra uma localização relacional.

10

15

20

25

Deve-se entender que a matéria da presente revelação não é limitada aos detalhes exatos de construção, operação, materiais exatos ou realizações mostradas e descritas, já que modificações e equivalentes serão aparentes a um versado na técnica. Nos desenhos e especificação, foram reveladas realizações ilustrativas da matéria revelada e, embora termos específicos sejam empregados, estes são usados em um sentido genérico e descritivo somente e não para o fim de limitação. Desta forma, a matéria revelada é então limitada somente pelo escopo das reivindicações anexas.

Uma realização de exemplo de uma ferramenta de assentamento 10 em concordância com a presente revelação é mostrada em uma vista seccional lateral na Figura 1. A ferramenta de assentamento 10 é mostrada tendo um

mandril anular 12 fornecido substancialmente ao longo do eixo geométrico  $A_x$  da ferramenta de assentamento 10. Um conector 13 é fornecido na extremidade superior do mandril 12 para conexão a um meio de elevação, rebaixamento e controle/operação da ferramenta de assentamento 10, tal como uma tubulação de perfuração (não mostrado). Ao menos um uso da ferramenta de assentamento 10 é para entregar e assentar suspensores de suporte, tal como um suspensor de revestimento, ponte e/ou tubulação, dentro da estrutura de cabeça de poços. No exemplo da Figura 1, o suspensor de suporte é um suspensor de revestimento 14, e é mostrado acoplado a um mecanismo de colocação 15 sobre a ferramenta de assentamento 10. O mecanismo de colocação 15 é instalado sobre o mandril 12 e inclui uma trava 16 mostrada induzida para fora em encaixe com um perfil 17 sobre uma circunferência interna do suspensor de revestimento 14. Retrair para dentro a trava 16 seletivamente desacopla do suspensor de revestimento 14 após assentar o suspensor de revestimento 14 dentro de uma estrutura de cabeça de poço (não mostrado). A ferramenta de assentamento 10 também entrega uma montagem de vedação 18 na estrutura de cabeça de poço que é mostrada disposta coaxial sobre a ferramenta de assentamento 10 e sobre o suspensor de revestimento 14. Um anel de energização anular 20 é acoplado à extremidade inferior de uma montagem de êmbolo 22 fornecida com a ferramenta de assentamento 10. Um êmbolo de inserção 23 é fornecido com a montagem de êmbolo 22 que quando hidraulicamente acionada, força o anel de energização 20 para dentro da montagem de vedação 18.

Referindo-se ainda à Figura 1, a ferramenta de assentamento 10 também inclui um corpo cilíndrico 25 que circunscreve uma porção do mandril 12. Uma montagem de bloco de chumbo 24 é mostrada dentro do corpo 25. Referindo-se agora à Figura 2, uma vista ampliada da porção da ferramenta de assentamento 10 que tem a montagem de bloco de chumbo 24 é mostrada em uma vista seccional lateral. Uma linha hidráulica 26 mostrada no corpo 25

conectada a um orifício cilíndrico 28 que forma a superfície externa de uma porção da montagem de bloco de chumbo 24. O orifício 28 é geralmente alongado com uma extremidade fechada definida dentro do corpo 25 e uma extremidade aberta oposta à extremidade fechada e sobre uma porção do orifício 28 que se projeta radialmente para fora do eixo geométrico  $A_x$  da ferramenta de assentamento.

Definido de forma coaxial dentro do orifício 28 está uma barra ou membro de impressão geralmente cilíndrica 30 e que tem uma porção que se projeta através da extremidade aberta do orifício 28. Um elemento de chumbo 32 é mostrado fornecido sobre a extremidade da barra de impressão 30 fora do orifício 28. O elemento de chumbo 32 pode ser formado de qualquer material substancialmente maleável, tal como um metal mole, incluindo chumbo. A barra de impressão 30 abruptamente se estreita sobre a extremidade oposta do elemento de chumbo 32 onde se prende de forma rosqueada a um pistão 34. A superfície externa do pistão 34 é substancialmente cilíndrica e formada para encaixar de forma deslizável a circunferência interna do orifício 28 e livremente correspondida neste. Uma extremidade fechada é fornecida no pistão 34 onde sua superfície externa se projeta radialmente próxima à extremidade fechada do orifício 28 e então se estende axialmente para fora da extremidade fechada do orifício 28. O pistão 34 da Figura 2 é aberto na extremidade oposta a sua extremidade fechada. Um receptáculo é formado onde o pistão 34 se estende axialmente para longe da extremidade fechada do orifício 28 que recebe a extremidade rosqueada da barra de impressão 30.

Um espaço anular é fornecido longitudinalmente no pistão 34 que funciona da extremidade fechada e para a extremidade aberta do pistão 34. Uma mola 36 é mostrada definida dentro do espaço anular retido entre a extremidade fechada do pistão 34 e um bordo 37 que se projeta radialmente para dentro do lado aberto do orifício 28. Conforme mostrado, a mola 36 exerce uma força de

indução sobre o pistão 34 para reter a montagem de bloco de chumbo 24 dentro do orifício 28. Uma vedação 38 é mostrada circunscrevendo a superfície externa do pistão 34 assim fornecendo uma vedação entre o pistão 34 e a superfície interna do orifício 28. Na realização da Figura 2, uma montagem de bloco de chumbo opcional adicional 24 é mostrada mais abaixo no corpo 25 e logo acima de um aro do suspensor de revestimento 14.

A Figura 3 ilustra em uma vista seccional lateral um exemplo da ferramenta de assentamento 10 da Figura 1 sendo inserida dentro de uma estrutura de cabeça de poço 40 para assentar o suspensor de revestimento 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40. A estrutura de cabeça de poço 40, que pode ser submarina, é mostrada definida coaxialmente sobre uma boca de 44 formada através de uma formação subterrânea 46. A estrutura de cabeça de poço 40 da Figura 3 inclui uma superfície interna analisada, uma porção da qual inclui um sulco 48 mostrado circunferencialmente formado ao longo da superfície interna da estrutura de cabeça de poço 40. Embora um único sulco 40 seja ilustrado e tendo uma seção transversal retangular, outras formas de sulcos estão incluídas dentro da presente revelação, tal como múltiplos sulcos, sulcos de seção transversal curvada e sulcos que variam em localização axial dentro da estrutura de cabeça de poço com relação à localização angular dentro da estrutura de cabeça de poço 40.

Referindo-se agora à Figura 4, a ferramenta de assentamento 10 é mostrada inserida coaxialmente dentro da estrutura de cabeça de poço 40. Enquanto dentro da estrutura de cabeça de poço 40, o suspensor de revestimento 14 pode ser desacoplado da ferramenta de assentamento 10 e assentado dentro da estrutura de cabeça de poço 40. Na realização de exemplo da Figura 4, duas montagens de bloco de chumbo 24<sub>1</sub>, 24<sub>2</sub> são ilustradas definidas dentro do corpo 25 da ferramenta de assentamento 10. A Montagem de bloco de chumbo 24<sub>1</sub> é mostrada substancialmente alinhada com o sulco groove 48 enquanto a

montagem de bloco 24<sub>2</sub> está em uma distância axial abaixo do sulco 48. Assim sabendo-se as respectivas distâncias axiais entre o suspensor de revestimento 14, as montagens de bloco de chumbo 24<sub>1</sub>, 24<sub>2</sub>, e o sulco 48, a localização axial do suspensor de revestimento 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40 pode ser determinada com base em uma análise de uma impressão tomada por um ou ambas as montagens de bloco de chumbo 24<sub>1</sub>, 24<sub>2</sub>. A precisão da determinação pode ser ajustada com base no número de montagens de bloco de chumbo 24<sub>N</sub> usadas com a ferramenta de assentamento 10.

É mostrada na Figura 5 uma vista seccional lateral de uma realização de exemplo de uma montagem de bloco de chumbo 24 que se encaixa a superfície interna de uma estrutura de cabeça de poço 40. Neste exemplo, o pistão 34 é mostrado impulsionado radialmente para fora do eixo geométrico da ferramenta de assentamento A<sub>x</sub> (Figura 1) de forma que o elemento de chumbo maleável 32A pode ser pressionado contra a superfície interna da montagem de cabeça de poço 40. Uma força de pressão suficiente aplicada pela montagem de bloco de chumbo 24 pode deformar o elemento de chumbo 32A e criar uma impressão sobre a extremidade terminal externa do elemento de chumbo 32A. No exemplo da Figura 5, a montagem de bloco de chumbo 24 é substancialmente alinhada com o sulco 48, de forma que a impressão 50 tomada seja do sulco 48. No exemplo da Figura 5, a pressão hidráulica é fornecida através da linha hidráulica 26 para dentro do orifício 28 para impulsionar o pistão 34 radialmente para fora para forçar o bloco de chumbo 32A contra a superfície interna da estrutura de cabeça de poço 40. Mover o pistão 34 radialmente para fora de sua posição da Figura 2 deforma a mola 36 em uma mola comprimida 36A mostrada entre a extremidade fechada do pistão 34 e o bordo 37. Assim, quando a pressão hidráulica é removida da linha hidráulica 26, a energia potencial armazenada na mola comprimida 36A pode retornar o pistão 34 a sua posição da Figura 2 de forma que a ferramenta de assentamento 10 possa ser removida de dentro da

estrutura de cabeça de poço 40.

Em um exemplo de operação, a ferramenta de assentamento 10 é abaixada sobre a tubulação de perfuração 52 (Figura 3) e inserida dentro de uma estrutura de cabeça de poço 40. O suspensor de revestimento 14 é assentado dentro da estrutura de cabeça de poço 40 e o mecanismo de colocação 16 desacoplado do suspensor de revestimento 14 assim deixando o suspensor de revestimento 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40. A montagem de êmbolo 22 pode então ser ativada para acionar o êmbolo de inserção 23 e axialmente abaixar a montagem de vedação 18 e o anel de energização 20 dentro de um espaço anular formado entre a superfície externa do suspensor de revestimento 14 e a superfície interna da estrutura de cabeça de poço 40. Ademais, a ativação da montagem de êmbolo 22 impulsiona o anel de energização 20 entre as pernas da montagem de vedação 18 para alargar a montagem de vedação 18 e a vedação de pressão entre o suspensor de revestimento 14 e a montagem de cabeça de poço 40. Em uma realização de exemplo, a vedação de pressão é testada após ser definida. Após a testagem da pressão, a pressão hidráulica pode ser fornecida através da linha hidráulica 26 de forma que uma impressão 50 possa ser tomada da porção da superfície interna da estrutura de cabeça de poço 40 adjacente a uma ou mais montagens de bloco de chumbo 24. A linha hidráulica 26 pode ser parte de um circuito hidráulico para operar a montagem de êmbolo 22.

Após obter uma impressão 50, a ferramenta de assentamento 10 pode ser removida de dentro da estrutura de cabeça de poço 40 de forma que as impressões 50 possam ser analisadas para avaliar se ou não o suspensor de revestimento 14 está em uma elevação axial apropriada dentro da estrutura de cabeça de poço 40. Em uma realização de exemplo de uso da ferramenta de assentamento 10, a montagem de bloco de chumbo 24 é estrategicamente posicionada a uma distância axial do suspensor de revestimento 14 de forma que

o elemento de chumbo 32 entre em contato com o sulco 48 quando o suspensor de revestimento 14 está em sua elevação projetada ou especificada na estrutura de cabeça de poço 40. Desta forma, se a impressão 50 refletir o contato com o sulco 48, o alinhamento do suspensor de revestimento 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40 (Figura 4) pode ser verificado. De forma contrária, se a impressão 50 não refletir contato com o sulco 48, o desalinhamento do suspensor de revestimento 14 pode ser indicado. Em um exemplo, quando a análise de uma impressão 50 tomada sobre os elementos de chumbo 32A indicar desalinhamento do suspensor de revestimento 14, um posicionamento indesejado do suspensor de revestimento 14, ou em uma localização não designada, a ferramenta de assentamento 10 pode ser reinserida dentro da estrutura de cabeça de poço 40 para reposicionar o suspensor de revestimento 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40.

Posicionar estrategicamente a montagem de bloco de chumbo 24 dentro do corpo 25 pode definir a set montagem de bloco de chumbo 24 a uma distância relativa entre o suspensor de revestimento 14 e o sulco 48 de forma que analisar a impressão 50 de uma montagem de bloco de chumbo estrategicamente posicionada 24 indique se ou não o suspensor de revestimento 14 está definido em uma profundidade designada dentro da estrutura de cabeça de poço. Para os fins da discussão do presente, uma profundidade designada descreve uma profundidade em que o suspensor de revestimento 14 é designado e/ou de outra forma desejado para ser definido dentro da estrutura de cabeça de poço 40. Desta forma, a verificação do suspensor de revestimento 14 a uma localização axial designada dentro da estrutura de cabeça de poço 40 pode ser obtida sem a necessidade de teste de pressão dentro da estrutura de cabeça de poço 40. Como tal, uma etapa operacional pode ser evitada por uso da ferramenta de assentamento no suspensor de revestimento conforme revelado no presente.

Opcionalmente, conforme mostrado em uma vista seccional parcial

lateral na Figura 6, uma realização da ferramenta de assentamento 10A pode ser operada em conjunto com um preventor de explosão (BOP) 54. Na realização de exemplo da Figura 6, os êmbolos 56 do BOP 54 são mostrados empregados radialmente para dentro em contato de vedação com a superfície externa da tubulação de perfuração 52. Encaixar de forma vedada os êmbolos 56 com a tubulação de perfuração 52 cria um espaço vedado 58 dentro da BOP 54 e a estrutura de cabeça de poço 40 acima da ferramenta de assentamento 10A. Em um exemplo alternativo de uso, o espaço 58 pode ser pressurizado para exercer uma força sobre a ferramenta de assentamento 10A. Quando uma força suficiente é criada no espaço 58, a montagem de êmbolo 22A é impulsionada para baixo para inserir e definir a montagem de vedação 18A entre o suspensor de revestimento 14 e a estrutura de cabeça de poço 40. Adicionalmente, uma força resultante por pressurização do espaço 58 pode ser usada para se obter uma impressão com uso da montagem de bloco de impressão 24A. Uma linha 60 com uma válvula 62 é mostrada conectada ao BOP 54 que pode seletivamente entregar fluido pressurizado ao espaço 58 para forçar a ferramenta de assentamento 10A para baixo e definir o anel de energização dentro da vedação. Em um exemplo, a linha 60 conecta a obstrução e linhas interruptoras (não mostrado) que tem fluido pressurizado nesta.

Apesar de a invenção ter sido mostrada ou descrita em somente algumas de suas formas, deve ser perceptível àqueles versados na técnica que esta não é assim limitada, mas é suscetível a várias alterações sem se afastar do escopo da invenção.

### REIVINDICAÇÃO

1. FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO 10 PARA INSERIR UM SUSPENSOR DE SUPORTE 14 EM UMA ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO 40 que tem uma superfície interna analisada, em que a ferramenta de  
5 assentamento 10 compreende:

um corpo 25;

um dispositivo de colocação de suspensor de suporte 15 acoplado com o corpo 25 a ser seletivamente preso ao suspensor de suporte 14; e

10 caracterizado por uma montagem de impressão 24 que é estrategicamente localizada em uma posição designada com relação ao suspensor de suporte 14, em que a montagem de impressão 24 compreende:

15 um membro 30 que é seletivamente móvel de uma posição substancialmente retraída dentro do corpo 25 para uma posição estendida que se projeta para fora do corpo 25 em direção à superfície interna da estrutura de cabeça de poço, e

20 um elemento de impressão deformável 32 fornecido sobre uma extremidade do membro 30, de forma que quando o membro 30 é movido para a posição estendida, o elemento de impressão 32 é pressionado contra a superfície interna da estrutura de cabeça de poço e uma impressão da superfície interna da estrutura de cabeça de poço está sobre o elemento de impressão 32.

25 2. FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO 10, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o corpo 25 tem um ressalto 23 para energizar uma extremidade superior do suspensor de suporte e a montagem de impressão 24 é instalada no corpo 25 e uma distância axial selecionada a partir do ressalto 23.

3. FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO, de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o posicionamento estratégico coloca a montagem de impressão 24 em uma localização de forma

que a impressão é da superfície interna analisada da estrutura de cabeça de poço 40 quando o suspensor de suporte 14 é definida a uma profundidade designada dentro da estrutura de cabeça de poço 40.

4. FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO, de acordo com  
5 qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que a montagem de impressão 24 compreende uma primeira montagem de impressão 24<sub>1</sub>, a ferramenta de assentamento ademais compreende uma segunda montagem de impressão 24<sub>2</sub> estrategicamente disposta a uma distância da primeira montagem de impressão 24<sub>1</sub> ao longo de um eixo geométrico da  
10 ferramenta de assentamento 10.

5. FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO, de acordo com  
qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que a montagem de impressão 24 ademais compreende um orifício que se estende radialmente 28 no corpo 25 tendo uma extremidade aberta e uma extremidade  
15 fechada, um pistão 34 axialmente móvel dentro do orifício 28, uma mola 36 que induz o pistão 34 contra a extremidade fechada do orifício 28, uma barra de impressão 30 que tem uma extremidade acoplada ao pistão 34 e uma extremidade distal conectada ao elemento de impressão 32.

6. FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO, de acordo com  
20 qualquer uma das reivindicações 1 a 5, ademais caracterizada por uma montagem de colocação de vedação 18 instalada no corpo 25 para definir uma vedação entre o suspensor de suporte 14 e a estrutura de cabeça de poço 40.

7. FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO, de acordo com a  
reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que a montagem de impressão 24 é  
25 disposta entre a montagem de colocação de vedação 18 e o dispositivo de colocação de suspensor de suporte 15.

8. MÉTODO PARA ASSENTAR UM SUSPENSOR DE SUPORTE 14 EM UMA ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO 40 que tem uma

superfície interna com uma porção analisada 48, em que o método compreende:

(a) caracterizado por fornecer uma porção analisada 48 em uma superfície interna a estrutura de cabeça de poço 40;

(b) fornecer uma ferramenta de assentamento 10 que tem um suspensor de suporte preso 14 e um bloco de impressão seletivamente extensível 32 estrategicamente localizado em uma posição sobre a ferramenta de assentamento 10;

(c) inserir a ferramenta de assentamento 10 com o suspensor de suporte 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40;

(d) assentar o suspensor de suporte 14 na estrutura de cabeça de poço 40;

(e) formar uma impressão da porção analisada 48 da estrutura de cabeça de poço 40 sobre o bloco de impressão 32 estendendo o bloco de impressão 32 radialmente para fora e em contato com a porção analisada 48 da estrutura de cabeça de poço 40; e

(f) estabelecer uma localização do suspensor de suporte 14 dentro da cabeça de poço com base na impressão da porção analisada 48.

9. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 8, ademais caracterizado por remover a ferramenta de assentamento 10 da estrutura de cabeça de poço 40 antes da etapa (f) e visualmente inspecionar o bloco de impressão 32.

10. MÉTODO, de acordo com as reivindicações 8 ou 9, ademais caracterizado por remover a ferramenta de assentamento 10 da estrutura de cabeça de poço 40 antes da etapa (f), inspecionar o bloco de impressão 32, e quando uma imagem da porção analisada 48 não estiver sobre o bloco de impressão 32, determinar que o suspensor de suporte 14 está longe da localização designada, e reinserir a ferramenta de assentamento 10 dentro da estrutura de cabeça de poço 40 para repor o suspensor de suporte 14 na posição

designada.

11. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 10, caracterizada pelo fato de que o bloco de impressão 24 compreende um primeiro bloco de impressão 24<sub>1</sub> e a posição compreende uma primeira posição, em que a etapa (a) ademais compreende fornecer um segundo bloco de impressão seletivamente extensível 24<sub>2</sub> estrategicamente localizado em uma segunda posição sobre a ferramenta de assentamento 10.

12. MÉTODO PARA ASSENTAR UM SUSPENSOR DE SUPORTE 14 EM UMA ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO 14, em que o método compreende:

(a) caracterizado por fornecer uma porção analisada 48 em uma superfície interna da estrutura de cabeça de poço 40;

(b) fornecer uma ferramenta de assentamento 10 que tem um suspensor de suporte preso 14 e um bloco de impressão seletivamente extensível 32 estrategicamente localizado em uma posição sobre a ferramenta de assentamento 10;

(c) inserir a ferramenta de assentamento 10 com o suspensor de suporte 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40;

(d) assentar o suspensor de suporte 14 na estrutura de cabeça de poço 40;

(e) definir uma vedação 18 entre o suspensor de suporte 14 e a estrutura de cabeça de poço 40; e

(f) durante o mesmo percurso para a estrutura de cabeça de poço 40 que as etapas (a) a (e), formar uma impressão da porção analisada 48 da estrutura de cabeça de poço 40 sobre o bloco de impressão 32 estendendo o bloco de impressão radialmente para fora e em contato com a porção analisada 48 da estrutura de cabeça de poço 40 de forma que a localização na estrutura de cabeça de poço 40 onde o suspensor de suporte 14 é assentado possa ser

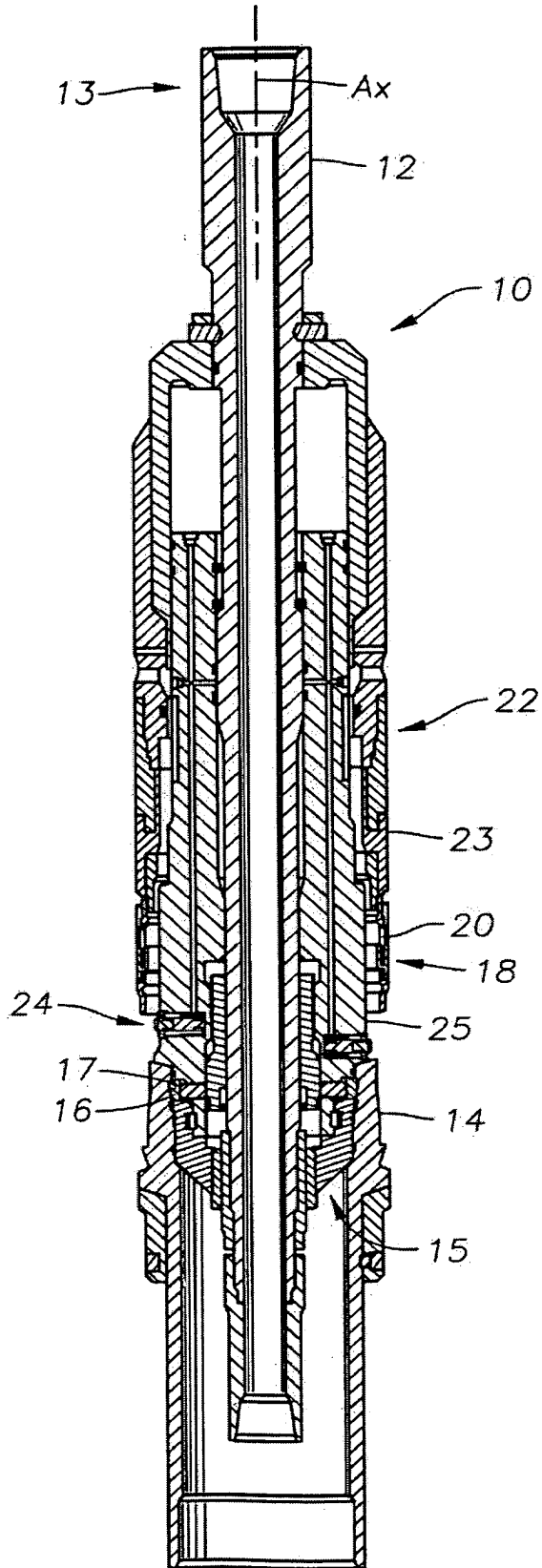
estabelecida com base na impressão da porção analisada 48.

13. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 14, em que a etapa (e) ocorre antes da etapa (f).

14. MÉTODO, de acordo com as reivindicações 13 ou 14, ademais caracterizado por remover a ferramenta de assentamento 10 da estrutura de cabeça de poço 40 antes de visualmente inspecionar o bloco de impressão 32 antes de estimar a localização na estrutura de cabeça de poço 40 onde o suspensor de suporte 14 é assentado.

15. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 14, caracterizado pelo fato de que o bloco de impressão 32 é estrategicamente localizado de forma que o s bloco de impressão 32 entra em contato com as porções analisadas 48 e fornece uma imagem da porção analisada 48 sobre o bloco de impressão 32 quando o suspensor de suporte 14 é assentado em uma localização designada.

**Fig. 1**



**Fig. 2**

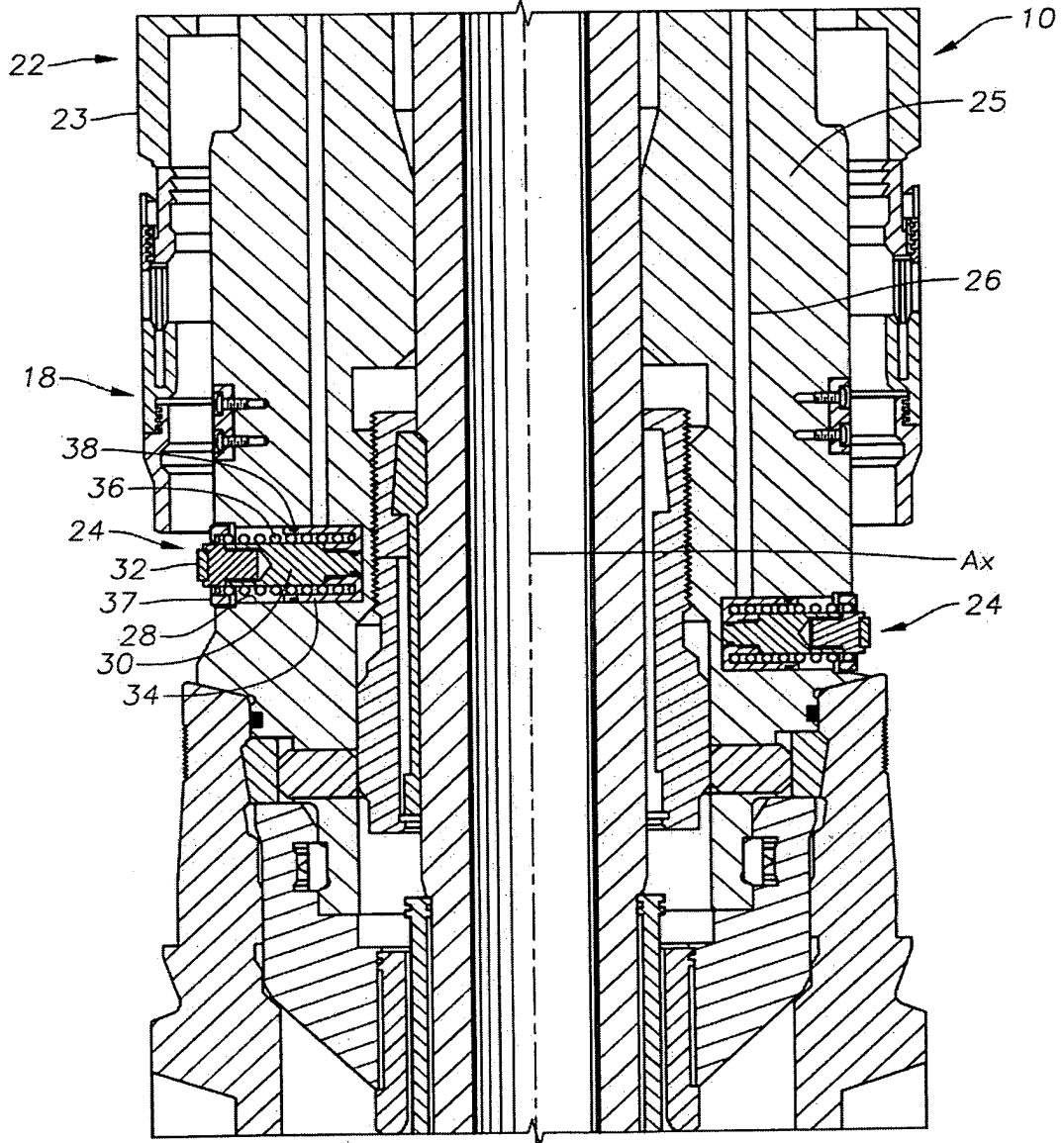
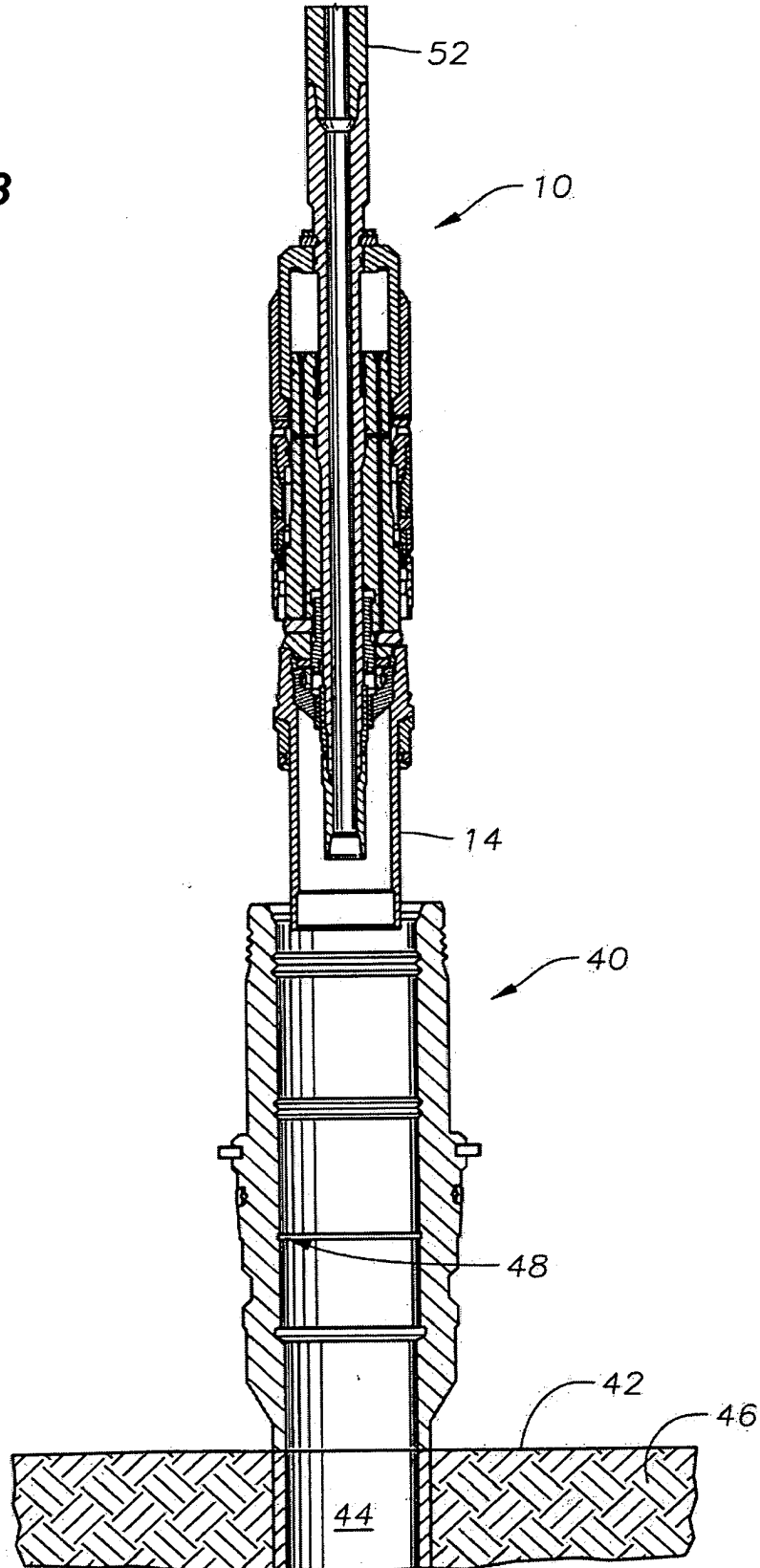


Fig. 3



**Fig. 4**

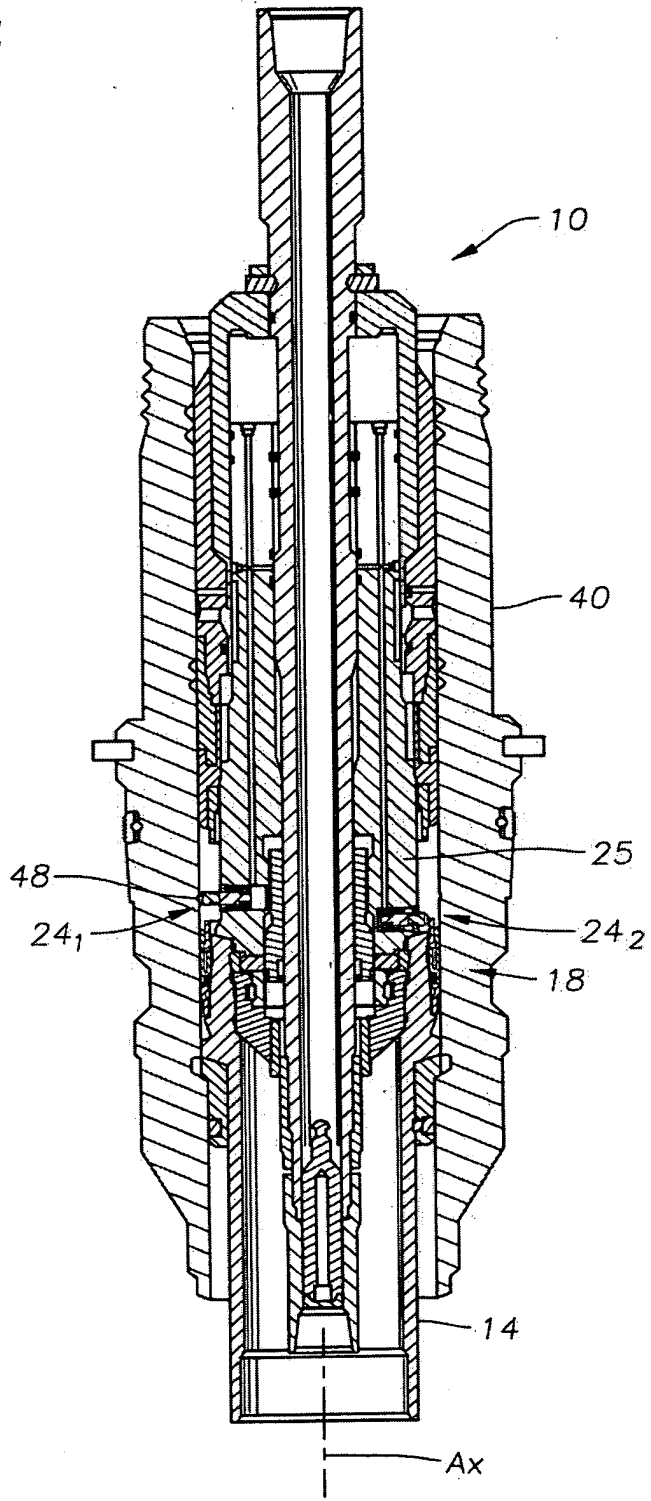
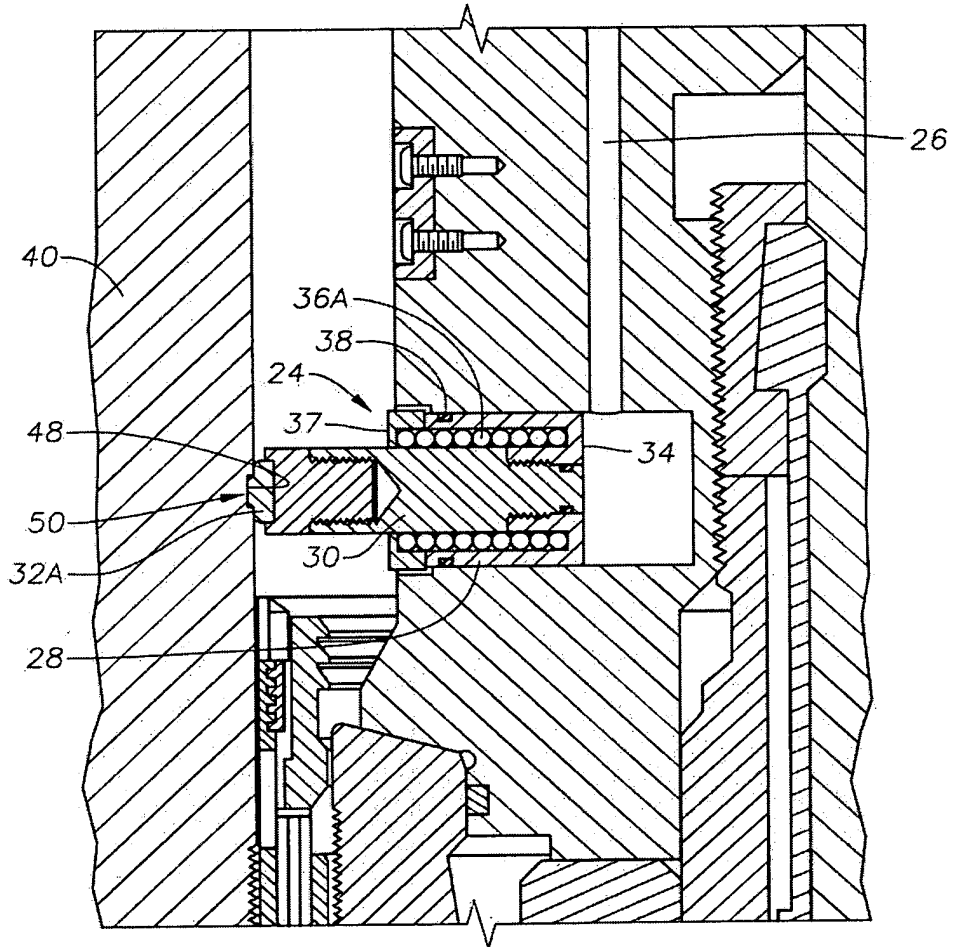
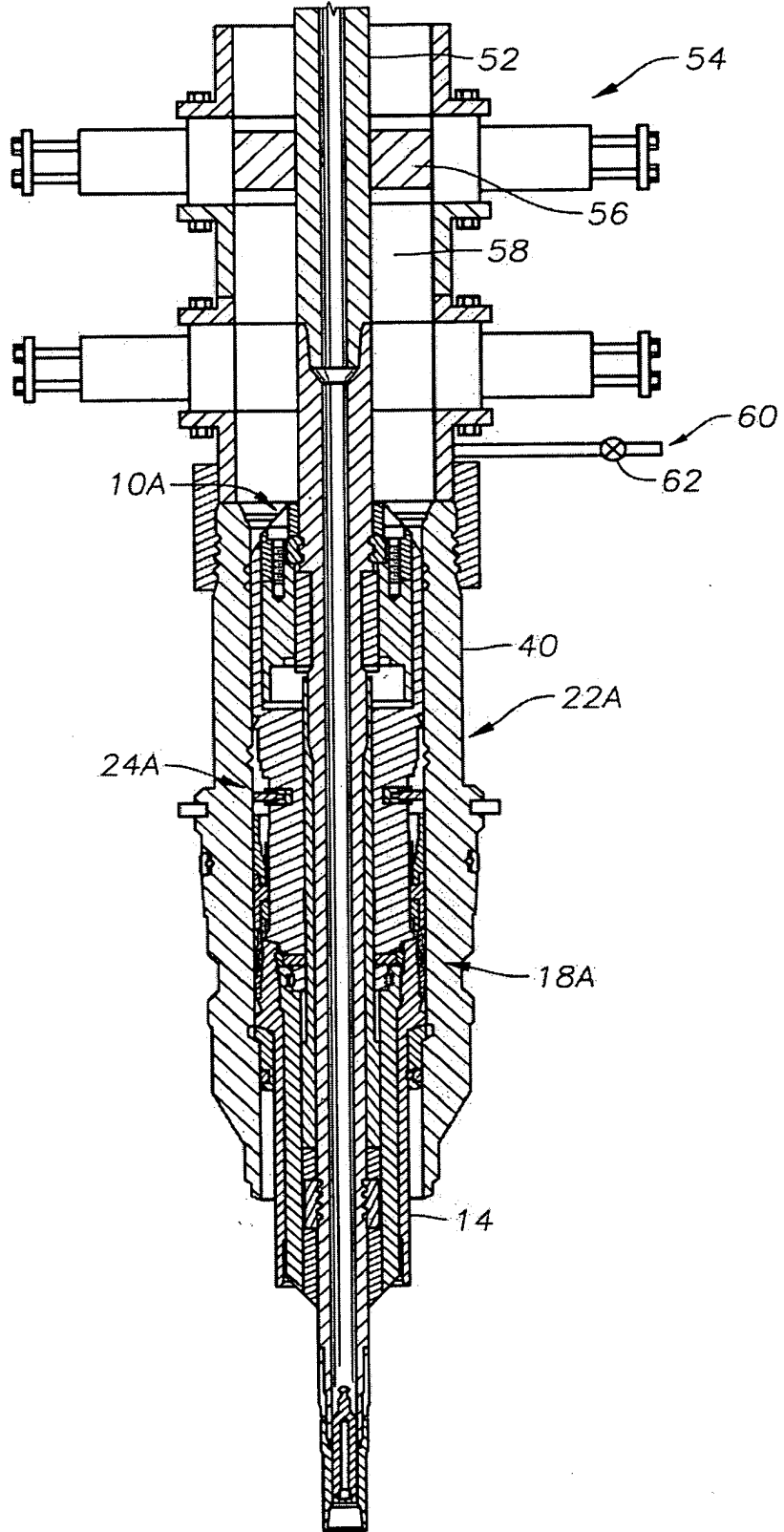


Fig. 5





**Fig. 6**

**RESUMO****“FERRAMENTA DE ASSENTAMENTO PARA INSERIR UM SUSPENSOR DE SUPORTE EM UMA ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO E MÉTODO PARA ASSENTAR UM SUSPENSOR DE SUPORTE EM UMA ESTRUTURA DE CABEÇA DE POÇO”**

5

Um sistema e um método para verificar a orientação do suspenso de suporte 14 dentro de uma estrutura de cabeça de poço 40. Em um exemplo, um perfil 48 está incluído em uma localização designada sobre uma superfície interna da estrutura de cabeça de poço 40. Quando o suspenso de suporte 14 é assentado na estrutura de cabeça de poço 40, uma impressão é tomada da superfície interna da estrutura de cabeça de poço 40 a partir de uma localização de referência. Analisar a impressão pode indicar a posição do suspenso de suporte 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40. Uma ferramenta de assentamento 10 que pode assentar o suspenso de suporte 14 dentro da estrutura de cabeça de poço 40 pode ser equipado com um bloco de impressão 32 para tomar a impressão do perfil profile 48 na estrutura de cabeça de poço 40.

15