



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

(21) **PI0806456-3 A2**



* B R P I 0 8 0 6 4 5 6 A 2 *

(22) Data de Depósito: 18/02/2008
(43) Data da Publicação: 06/09/2011
(RPI 2122)

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

(54) Título: CONJUNTOS DE FENDA DE TRAVAMENTO, E DE FERRAMENTA DE FURO ABAIXO, E, MÉTODO DE ATIVAR CONJUNTO DE FERRAMENTA DE FURO ABAIXO

(30) Prioridade Unionista: 23/02/2007 US 11/678067

(73) Titular(es): Halliburton Energy Services, Inc.

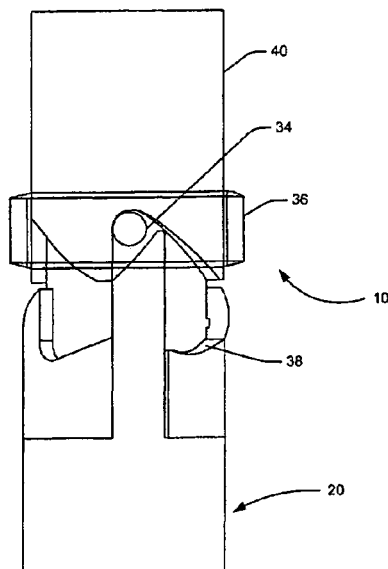
(72) Inventor(es): Kevin R. Manke, Matthew T. Howell

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & Cia.

(86) Pedido Internacional: PCT GB2008000557 de 18/02/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/102117 de 28/08/2008

(57) Resumo: CONJUNTOS DE FENDA DE TRAVAMENTO, E DE FERRAMENTA DE FURO ABAIXO, E, MÉTODO DE ATIVAR CONJUNTO DE FERRAMENTA DE FURO ABAIXO. Um conjunto de fenda de travamento pode incluir uma fenda, uma Lingueta configurada para se mover dentro da fenda, e uma trava configurada para impedir que a lingueta se ova dentro da fenda até que um evento de disparo ocorra. A trava pode ser ainda configurada para permitir que a lingueta se mova dentro da fenda após o evento de disparo ter ocorrido, desde que uma condição predeterminada seja mantida. O evento de disparo pode ser a aplicação de uma pressão predeterminada, e a condição predeterminada pode ser uma pressão mínima.



“CONJUNTOS DE FENDA DE TRAVAMENTO, E DE FERRAMENTA DE FURO ABAIXO, E, MÉTODO DE ATIVAR CONJUNTO DE FERRAMENTA DE FURO ABAIXO”

FUNDAMENTOS

5 A presente invenção refere-se a um aparelho de travamento para ferramentas de furo abaixo, e mais particularmente, a um conjunto de fenda de travamento ativado por pressão.

 Tipicamente, quando ferramentas são colididas no furo de poço, um mandril é mantido na posição de descida no furo pela interação de
10 uma lingueta com uma fenda em J. Mover a ferramenta para fora da posição de descida no furo envolve, geralmente, a aplicação de torque e força longitudinal. Este arranjo pode ser problemático em alto mar, ou com seções muito desviadas de um furo de poço, onde as forças de arrasto sobre a coluna de ferramenta podem criar dificuldade para se estimar o torque apropriado a
15 ser aplicado à superfície para se obter o torque desejável na fenda em J. Uma fenda em J contínuo envolve o mandril até o fim e tem, tipicamente, duas linguetas, de modo que a direção do torque aplicado não precise ser invertida para atuar. De preferência, a ferramenta deveria ser pega e repostada de modo simples para ciclar.

20 Pode surgir um problema ao se correr uma ferramenta como esta para um furo de poço em alto mar, ou muito desviado. O arrasto da coluna de ferramenta sobre o furo de poço pode fazer com que o mandril se mova relativamente para cima, girando em relação ao conjunto de bloco de arrasto o suficiente para resultar em atuação prematura do conjunto da fenda
25 em J. Se esta atuação prematura ocorrer, a carga descendente subsequente sobre a coluna de ferramenta pode romper os elementos de ferramenta, ou os elementos de ferramenta podem ser danificados pelo arrasto ao longo do furo de poço. Além disso, a atuação prematura pode resultar na coluna de ferramenta se prender no furo de poço.

SUMÁRIO

A presente invenção refere-se a um aparelho de travamento para ferramentas de furo abaixo e, mais particularmente, a um conjunto de fenda de travamento ativado por pressão.

5 Em um modo de realização da presente invenção, um conjunto de fenda de travamento compreende: uma fenda; uma lingueta configurada para se mover dentro da fenda; e uma trava configurada para impedir que a lingueta se mova dentro da fenda até que um evento de disparo ocorra; onde a trava é configurada para permitir adicionalmente que a lingueta se mova
10 dentro da fenda após o evento de disparo ter ocorrido, desde que uma condição predeterminada seja mantida. O evento de disparo pode ser a aplicação de uma pressão predeterminada, e a condição predeterminada pode ser uma pressão mínima.

 Em outro modo de realização da presente invenção, um
15 conjunto de ferramenta de furo abaixo compreende: uma luva tendo uma fenda; um anel girador de lingueta configurado para se mover axialmente em relação à luva, o anel girador tendo uma lingueta configurada para se mover dentro da fenda; e uma trava configurada para impedir que a lingueta se mova dentro da fenda até que uma pressão predeterminada seja aplicada; e onde a
20 trava está configurada adicionalmente para permitir que a lingueta se mova dentro da fenda após a pressão predeterminada ter sido aplicada, desde que uma pressão mínima seja mantida.

 Em ainda outro modo de realização da presente invenção, um método de ativar um conjunto da ferramenta de furo abaixo compreende:
25 prover um conjunto de ferramentas de furo abaixo em um furo de poço; aplicar uma pressão predeterminada ao conjunto de ferramentas de furo abaixo; e mover o conjunto da ferramenta de furo abaixo para cima; onde o conjunto de ferramenta de furo abaixo compreende uma luva tendo uma fenda, um anel girador de lingueta configurado para se mover axialmente em

relação à luva, o anel girador tendo uma lingueta configurada para se mover dentro da fenda, e uma trava configurada para impedir que a lingueta se mova dentro da fenda até que uma pressão predeterminada seja aplicada.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

5 A figura 1A é uma vista de seção transversal lateral mostrando um modo de realização de acordo com a presente invenção.

A figura 1B é uma vista de seção transversal lateral do modo de realização ilustrado na fig. 1A, mostrando uma posição destravada.

10 A figura 2A é uma vista de seção transversal lateral mostrando outro modo de realização de acordo com a presente invenção.

A figura 2B é uma vista de seção transversal lateral do modo de realização ilustrado na fig. 2A, mostrando uma posição destravada.

A figura 3A é uma vista lateral mostrando um modo de realização de acordo com a presente invenção.

15 A figura 3B é uma vista lateral do modo de realização ilustrado na fig. 3A, mostrando a posição destravada.

DESCRIÇÃO DETALHADA

20 Com referência agora aos desenhos e, mais particularmente, às figuras 1A e 1B, o conjunto de fenda de travamento da presente invenção está mostrado e designado, de modo geral, pelo numeral 10. O conjunto de fenda de travamento 10 é disposto adjacente a uma extremidade inferior de uma ferramenta 12 (mostrada na figura 2A), que é de um tipo conhecido na técnica, como uma válvula, um obturador, ou qualquer ferramenta que necessite posições diferentes. A ferramenta 12 pode se conectar à coluna de
25 ferramenta (não mostrada) e toda a coluna de ferramenta pode ser posicionada em um furo de poço. O furo de poço pode ser definido por um revestimento (não mostrado) e pode ser vertical, ou o furo de poço pode ser desviado por qualquer grau.

O conjunto de fenda de travamento 10 está ilustrado abaixo da

ferramenta 12. A ferramenta 12 pode incluir ou ser acoplada a um mandril de atuação interno 14, que pode ser conectado à coluna de ferramenta. O conjunto de fenda de travamento pode incluir o mandril de atuação 14 acoplado à extremidade inferior do adaptador basal 16. O mandril de atuação 14, e pelo menos uma porção do adaptador basal 16, podem ser situados dentro de um estojo de câmara de fluido 18 e/ou uma trava 20. O estojo de câmara de fluido 18 e a trava 20 podem ser acoplados de modo removível, acoplados fixadamente, ou mesmo formados integralmente um com o outro. Alternativamente, o estojo de câmara de fluido 18 e a trava 20 podem ser separados.

Pelo menos uma câmara de fluido 22 pode ser situada entre o mandril de atuação 14 e a trava 20. A câmara de fluido 22 pode ser vedada via uma ou mais vedações 24, junto com um disco de ruptura 26 situado na trava 20. Ar, à pressão atmosférica, pode carregar inicialmente a câmara de fluido 22. Quando a ferramenta 12 é descida no furo de poço, a pressão hidrostática do lado de fora da ferramenta 12 aumenta. Uma vez a pressão hidrostática tenha alcançado um valor predeterminado, o disco de ruptura 26 pode se romper. Após o disco de ruptura 26 ser rompido, o líquido do lado de fora da ferramenta 12 entrará na ferramenta 12 através de uma porta 28 formada na mesma. A pressão maior resultante dentro da câmara de fluido 22 fará com que a câmara de fluido 22 se expanda (como mostrado na figura 1B). Esta expansão provoca a movimentação longitudinal da trava 20 em relação ao mandril de atuação 14, "destravando", desse modo, o conjunto de fenda de travamento 10. As figuras 3A e 3B, que serão explicadas abaixo, mostram, além disso, a posição travada e a posição destravada, respectivamente.

Com referência agora às figuras 2A e 2B, é mostrado um modo de realização alternativo do conjunto de fenda de travamento 10. Este modo de realização não tem o disco de ruptura 26. Em vez disso, um ou mais pinos de cisalhamento 30 para impedir que a trava 20 se mova até que a

pressão adequada esteja presente. Uma mola 32 pode ser incluída para manter o conjunto de fenda de travamento 10 na posição destravada. Embora a mola 32 mostrada seja uma mola em espiral, a mola 32 pode ser qualquer membro de solicitação. Do mesmo modo, o pino de cisalhamento 30 pode ser um parafuso, mola, ou qualquer outro membro cisalhável. À exceção do uso de um disco de ruptura 26 e/ou de uma mola 32, o modo de realização das figuras 2A e 2B funciona similarmente ao modo de realização das figuras 1A e 1B. Um aumento na pressão faz com que a trava 20 se mova longitudinalmente em relação ao mandril de atuação 14, resultando no destravamento do conjunto de fenda de travamento 10 (como mostrado na figura 2B).

Com referência agora às figuras 3A e 3B, uma ou mais linguetas 34 podem se estender a partir de um anel girador de lingueta 36 para uma fenda contínua 38 em uma luva 40, provendo, desse modo, o conjunto de travamento 10. Como explicado previamente, a pressão pode fazer com que a trava 20 seja destravada. Na posição travada, uma porção de travamento 42 da trava 20 ocupa o espaço dentro da fenda 38, mantendo as linguetas 34 em uma posição de descida no furo e impedindo que as linguetas 34 se movam em relação à fenda 38. Quando a trava 20 se move para baixo devido à maior pressão, a porção de travamento 42 se move para fora da fenda 38, permitindo que as linguetas 34 se movam em relação à fenda 38 caso haja uma força ascendente, ou descendente, atuando sobre a luva 40.

Na posição travada de descida no furo, a trava 20 está em uma posição ascendente, na qual as linguetas 34 estão encaixadas com a porção de travamento 42 da trava 20. Enquanto a coluna de ferramenta é descida no furo de poço, o conjunto de fenda de travamento 10 permanecerá na posição travada mostrada nas figuras 1A, 2A, e 3A, com a trava 20 impedindo a movimentação longitudinal relativa do anel girador de lingueta 36 em relação à luva 40.

Uma vez aplicada a pressão e o conjunto de fenda de travamento 10 destravado (como mostrado nas figuras 1B, 2B, e 3B), o conjunto de fenda de travamento 10 pode ser atuado, permitindo que o anel girador de lingueta 36 se mova longitudinalmente em relação à luva 40. Em
5 outras palavras, a ferramenta 12 pode ser colocada empurrando-se a mesma para baixo sobre a coluna de ferramenta, o que abaixa a lingueta 34. Embora qualquer tipo de fenda 38 possa ser usado, o modo de realização mostrado usa uma fenda em J e, em particular, mostra uma fenda em J contínuo. Dependendo da aplicação específica e do tipo de fenda, a colocação da
10 ferramenta pode envolver empurrá-la para baixo sobre a coluna de ferramenta múltiplas vezes. Desse modo, quando uma fenda em J contínuo é usado, a ferramenta 12 pode seja colocada apenas por movimento ascendente e descendente. Isto pode impedir que o operador cicle através da fenda e coloque a ferramenta 12 prematuramente.

15 Para recuperação, a coluna de ferramenta é simplesmente puxada para cima, para fora do furo de poço. Isto fará com que a lingueta 34 se reencaixe na fenda 38. Adicionalmente, quando a pressão do lado de fora da ferramenta 12 e, portanto, a pressão dentro da câmara de fluido 22 é reduzida, a trava 20 pode se mover de volta para a posição travada, impedindo
20 qualquer movimentação relativa subsequente do anel girador de lingueta 36 em relação à luva 40.

Embora a aplicação de pressão tenha sido apresentada acima como um evento de disparo para permitir que a lingueta 34 se mova dentro da fenda 38, outros eventos também podem ocorrer para permitir que a lingueta
25 34 se mova dentro da fenda 38. Neste caso, a trava 20 pode ser configurada para permitir que a lingueta 34 se mova dentro da fenda após o evento de disparo ter ocorrido, desde que uma condição predeterminada seja mantida. Por exemplo, mas não como limitação, o evento de disparo pode ser um temporizador alcançando um valor predeterminado, e a condição

predeterminada pode ser a de o temporizador não ter alcançado ainda um segundo valor predeterminado.

Conseqüentemente, a presente invenção está bem adaptada para atingir as finalidades e vantagens mencionadas, bem como, aquelas que sejam inerentes à mesma. Os modos de realização particulares apresentados acima são apenas ilustrativos, uma vez que a presente invenção pode ser modificada e praticada de maneiras diferentes, mas equivalentes, aparentes a alguém experiente na técnica, tendo o benefício dos ensinamentos da mesma. Além disso, nenhuma limitação é pretendida aos detalhes de construção ou projeto aqui mostrados, à exceção de outros diferentes dos descritos nas reivindicações anexas. Conseqüentemente, é evidente que os modos de realização ilustrativos particulares apresentados acima podem ser alterados, ou modificados, e todas estas variações estarão consideradas como dentro do escopo e espírito da presente invenção. Além disso, os termos, nas reivindicações, têm seus significados comuns, normais, a menos que definidos explicita e claramente de outra maneira pelo titular da patente.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de fenda de travamento, caracterizado pelo fato de compreender:

uma fenda;

5 uma lingueta configurada para se mover no interior da fenda; e
uma trava configurada para impedir que a lingueta se mova dentro da fenda até que um evento de disparo ocorra;

10 onde a trava é ainda configurada para permitir que a lingueta se mova dentro da fenda após o evento de disparo ter ocorrido, desde que uma condição predeterminada seja mantida.

2. Conjunto de fenda de travamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do evento de disparo ser a aplicação de uma predeterminada pressão, e pelo fato da condição predeterminada ser uma pressão mínima.

15 3. Conjunto de fenda de travamento de acordo com a reivindicação 2, caracterizado adicionalmente pelo fato de compreender:

um mandril interno disposto pelo menos parcialmente dentro da trava; e

20 uma câmara de fluido disposta entre a trava e o mandril interno;

onde a câmara de fluido é configurada para se expandir pela aplicação da pressão predeterminada, mover a trava e permitir que a lingueta se mova dentro da fenda.

25 4. Conjunto de fenda de travamento de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato da fenda compreender uma fenda em J.

5. Conjunto de fenda de travamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato da fenda em J ser uma fenda em J contínuo.

6. Conjunto de fenda de travamento de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato da trava compreender um ou mais discos de ruptura configurados para se romper à pressão predeterminada, permitindo que a lingueta se mova dentro da fenda.

5 7. Conjunto de fenda de travamento de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato da trava compreender um ou mais pinos de cisalhamento configurados para cisalhar à pressão predeterminada, permitindo que a lingueta se mova dentro da fenda.

10 8. Conjunto de fenda de travamento de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato da trava ser ainda configurada para mais uma vez impedir que a lingueta se mova dentro da fenda se a pressão mínima não for mantida.

15 9. Conjunto de fenda de travamento de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato da pressão predeterminada ser uma pressão hidrostática.

10. Conjunto de fenda de travamento de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato da pressão mínima ser uma pressão hidrostática.

20 11. Conjunto de ferramenta de furo abaixo, caracterizado pelo fato de compreender:

uma luva tendo uma fenda;

um anel girador de lingueta configurado para se mover axialmente em relação à luva, o anel girador tendo uma lingueta configurada para se mover dentro da fenda, e

25 uma trava configurada para impedir que a lingueta se mova dentro da fenda até que uma pressão predeterminada seja aplicada; e

onde a trava é ainda configurada para permitir que a lingueta se mova dentro da fenda após a pressão predeterminada ter sido aplicada, desde que a pressão mínima seja mantida.

12. Conjunto de ferramenta de furo abaixo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado adicionalmente pelo fato de compreender:

um mandril interno disposto pelo menos parcialmente dentro da trava; e

5 uma câmara de fluido disposta entre a trava e o mandril interno;

onde a câmara de fluido é configurada para se expandir pela aplicação da pressão predeterminada, mover a trava e permitir que a lingueta se mova dentro da fenda.

10 13. Conjunto de furo abaixo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato da fenda compreender uma fenda em J.

14. Conjunto de furo abaixo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato da fenda em J ser uma fenda em J contínuo.

15 15. Conjunto de furo abaixo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato da trava compreender um ou mais discos de ruptura configurados para se romper à pressão predeterminada, permitindo que a lingueta se mova dentro da fenda.

20 16. Conjunto de furo abaixo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato da trava compreender um ou mais pinos de cisalhamento configurados para cisalhar à pressão predeterminada, permitindo que a lingueta se mova dentro da fenda.

25 17. Conjunto de furo abaixo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato da trava ser ainda configurada para mais uma vez impedir que a lingueta se mova dentro da fenda se a pressão mínima não for mantida.

18. Conjunto de furo abaixo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato da pressão predeterminada ser uma pressão hidrostática.

19. Método de ativar conjunto de ferramenta de furo abaixo,

compreendendo uma luva tendo uma fenda, um anel girador de lingueta configurado para se mover axialmente em relação à luva, o anel girador tendo uma lingueta configurada para se mover dentro da fenda, e uma trava configurada para impedir que a lingueta se mova dentro da fenda até que uma
5 pressão predeterminada seja aplicada, caracterizado pelo fato de compreender:

prover um conjunto de ferramenta de furo abaixo em um furo de poço;

10 aplicar uma pressão predeterminada ao conjunto de ferramenta de furo abaixo;

mover o conjunto de ferramenta de furo abaixo para cima.

20. Método de ativar um conjunto de ferramenta de furo abaixo como definido na reivindicação 19, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

15 mover o conjunto de ferramenta de furo abaixo para baixo.

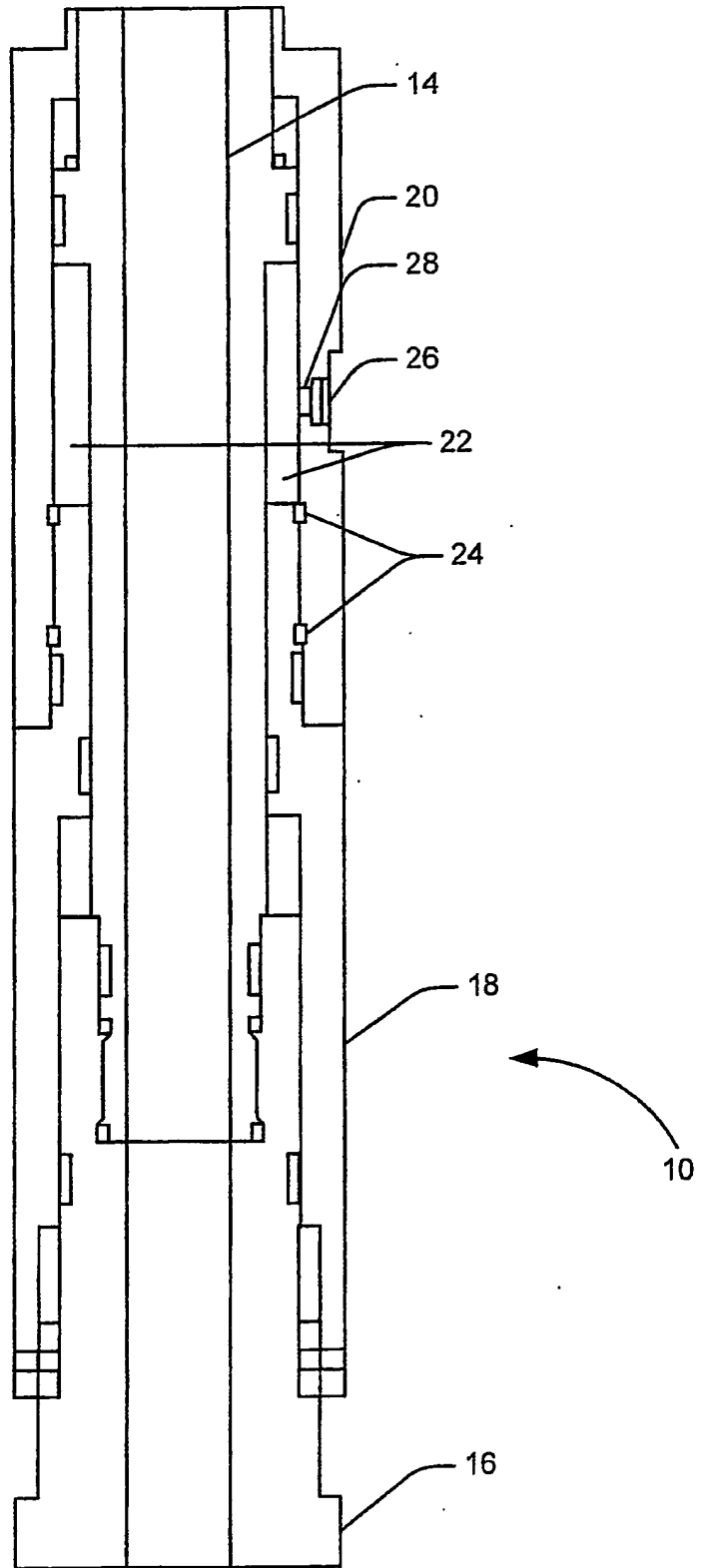


FIG. 1A

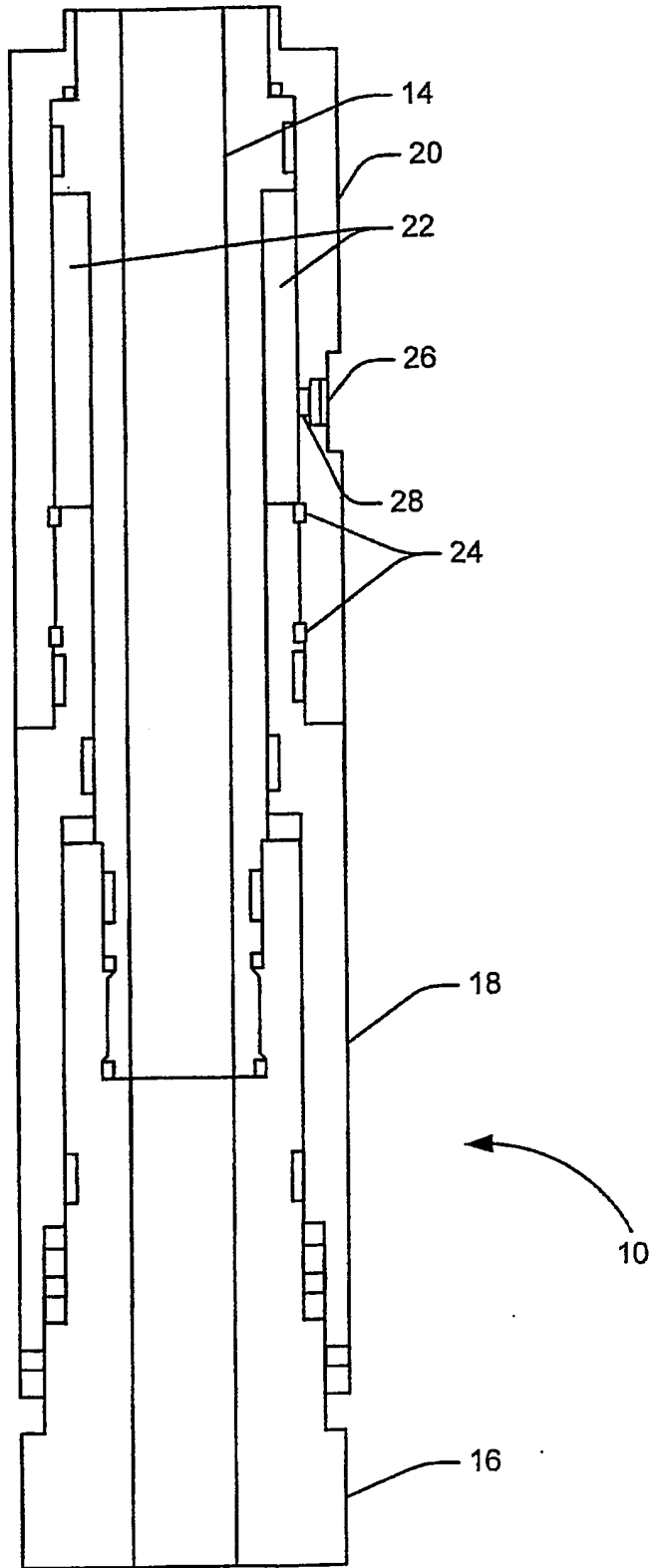


FIG. 1B

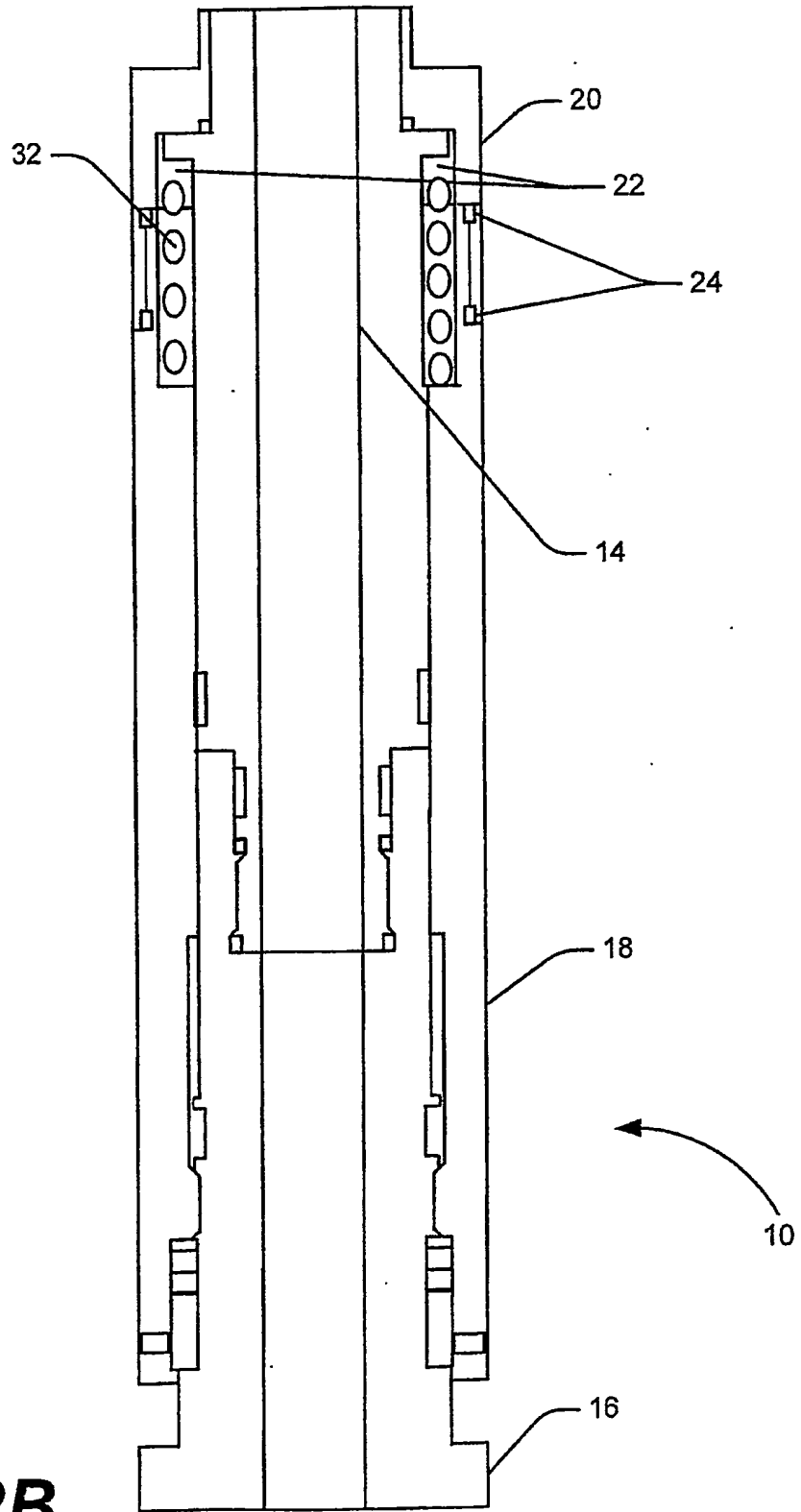
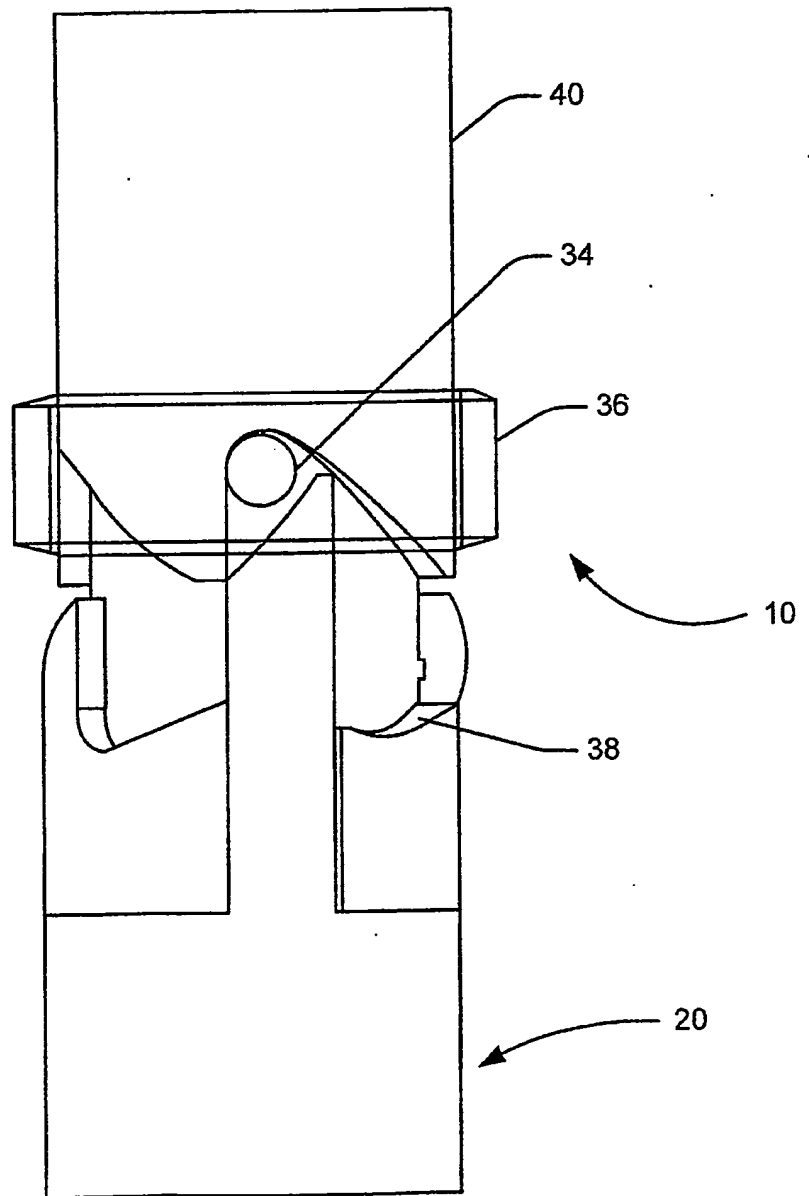


FIG. 2B

**FIG. 3A**

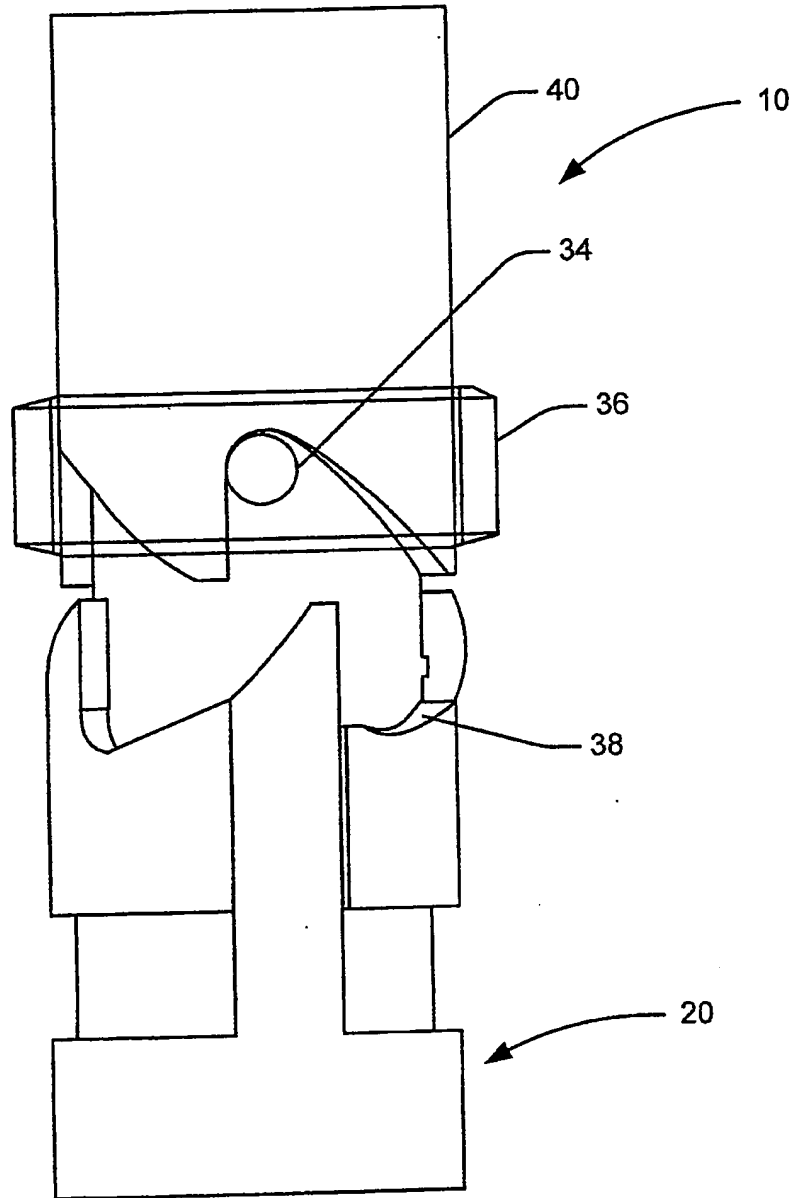


FIG. 3B

RESUMO

“CONJUNTOS DE FENDA DE TRAVAMENTO, E DE FERRAMENTA DE FURO ABAIXO, E, MÉTODO DE ATIVAR CONJUNTO DE FERRAMENTA DE FURO ABAIXO”

- 5 Um conjunto de fenda de travamento pode incluir uma fenda, uma lingueta configurada para se mover dentro da fenda, e uma trava configurada para impedir que a lingueta se ova dentro da fenda até que um evento de disparo ocorra. A trava pode ser ainda configurada para permitir que a lingueta se mova dentro da fenda após o evento de disparo ter ocorrido,
- 10 desde que uma condição predeterminada seja mantida. O evento de disparo pode ser a aplicação de uma pressão predeterminada, e a condição predeterminada pode ser uma pressão mínima.