



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

(21) **PI 0613612-5 A2**

(22) Data de Depósito: 21/07/2006
(43) Data da Publicação: 06/11/2012
(RPI 2183)



(51) *Int.Cl.:*
E21B 43/10
E21B 21/10

(54) **Título:** MÉTODO PARA CRIAR E TESTAR UMA BARREIRA ANULAR

(30) **Prioridade Unionista:** 22/07/2005 US 60/701720

(73) **Titular(es):** SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ B.V., WEATHERFORD/LAMB, INC.

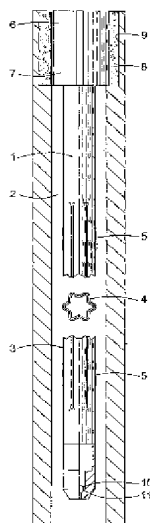
(72) **Inventor(es):** Lev Ring, Robert Lance Cook

(74) **Procurador(es):** MOMSEN, LEONARDOS & CIA

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006028325 de 21/07/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/014010 de 01/02/2007

(57) **Resumo:** MÉTODO PARA CRIAR E TESTAR UMA BARREIRA ANULAR. Métodos e aparelhos são providos para executar um rápido teste de sapata que usa uma porção de revestimento expansível na qualidade de uma barreira de fluido anular. Uma tal barreira de fluido anular expansível pode ser usada em conjunção com cimento, se assim desejado, mas cimento não é requerido. Também providos são métodos e aparelhos para recuperar com sucesso de uma expansão que falhou, de forma que um teste de sapata pode ser completado sem substituição de porção de revestimento expansível.



“MÉTODO PARA CRIAR E TESTAR UMA BARREIRA ANULAR”

REFERÊNCIA CRUZADA COM RELAÇÃO A PEDIDO PERTINENTE

5 Este pedido reivindica o benefício do Pedido de Patente Provisional co-pendente No. 60/701.720, depositado em 22 de julho de 2005, cujo pedido é aqui incorporado para referência em sua totalidade.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Campo da invenção

10 Formas de concretização da invenção geralmente referem-se a métodos e aparelhos para criar uma barreira anular em um furo de poço. Mais particularmente, a invenção refere-se métodos e aparelhos para isolar pelo menos a porção de um furo de poço a partir de pelo menos uma outra porção do furo de poço.

Descrição da Técnica Pertinente

15 Como parte do processo de construção de furo de poço, um furo ou furo de poço é tipicamente perfurado no solo e então revestido com um revestimento ou revestimento. Seções de revestimento ou revestimento são rosqueadas juntas ou de outra maneira conectadas quando elas estão correndo para dentro do furo de poço para formar o que é referido como uma
20 "coluna de perfuração". Tal revestimento tipicamente compreende uma peça tubular de aço ou "tubo" tendo um diâmetro externo que é menor que o diâmetro interno do furo de poço. Por causa das diferenças naqueles diâmetros, uma área anular ocorre entre o diâmetro interno do furo de poço e o diâmetro externo do revestimento e, na ausência de alguma coisa a mais,
25 fluidos de furo de poço e fluidos de formação de solo são livres para migrar pelo comprimento ao longo do furo de poço nesta área anular.

Poços são tipicamente construídos em estágios. Inicialmente um furo é perfurado no solo até uma profundidade na qual caverna no solo ou controle de fluido de furo de poço torna-se problemas potenciais. Neste ponto,

perfuração é paralisada e revestimento é colocado no furo de poço. Embora o revestimento possa estruturalmente prevenir formação de caverna, ele não prevenirá a migração de fluido ao longo de um comprimento do poço na coroa circular entre comprimento do poço na coroa circular entre o revestimento e o furo de poço. Por esta razão, o revestimento é tipicamente cimentado no local. Para realizar isto, uma lama de cimento é bombeada para baixo através do revestimento e para fora do fundo da coluna de revestimento. Fluido de perfuração, água, ou outro fluido apropriado é então usado para deslocar o lodo de cimento para dentro da coroa circular. Tipicamente, tampões raspadores perfuráveis são usados para separar o cimento a partir do fluido de poço antecipadamente ao volume de cimento e atrás do mesmo. O cimento é deixado curar na coroa circular formando assim uma barreira à migração de fluido dentro da coroa circular. Após o cimento ter curado, o cimento curado que permanece no interior da coluna de revestimento é removido por perfuração e a vedação ou barreira de cimento entre o revestimento e a formação é testada com respeito à pressão. Uma broca de perfuração é então passada através do revestimento cimentado e a perfuração é começada do fundo deste revestimento. Um novo comprimento do furo é então perfurado, revestido e cimentado. Dependendo do comprimento total do poço, vários estágios podem ser perfurados e revestidos, como descrito.

Como mencionado previamente, a barreira de cimento é testada entre cada estágio de construção para assegurar que uma vedação anular impermeável a fluido tenha sido atingida. Tipicamente, o teste de barreira é realizado por meio da aplicação de pressão internamente no revestimento. Isto é atingido por meio do bombeamento de fluido no interior da coluna de revestimento a partir da superfície. A pressão deixa o fundo do revestimento e se acumula sobre a barreira anular de cimento. A pressão é então monitorada na superfície com respeito a fuga. Tal teste é com freqüência referido como um "teste de sapata" onde a palavra "sapata" indica

a porção mais inferior ou fundo de uma dada coluna de revestimento. Quando uma outra seção de poço é necessária embaixo de uma seção previamente revestida, é importante que um teste de sapata feito com sucesso seja completado antes do progresso com a operação de perfuração.

5 Infelizmente, as operações de cimentação requerem cessação de operações de perfuração por consideráveis períodos de tempo. Leva tempo para misturar e bombear o cimento. Leva mais tempo para permitir que o cimento se cure uma vez quando ele está no local. Durante as operações de cimentação, os custos de sondas de perfuração e outros custos fixos ainda
10 resultam quando o progresso de perfuração é feito. A construção de poço é tipicamente medida em pés por dia e, por causa dos custos fixos, tais como os de sondas de perfuração, seu custo é calculado em uma base diária, que se traduz em dólares por pé. Visto que a cimentação leva tempo com zero pé perfurado durante as operações de cimentação, aquelas operações meramente
15 aumentam o valor em dólar por pé métrico. É benéfico minimizar ou eliminar tais etapas para reduzir o cálculo de dólar médio por pé, associado com custos de construção de poço.

 Tubo expansível de furo de poço foi usado com respeito a uma variedade de finalidades de construção de poços. Tal tubo expansível é
20 tipicamente expandido mecanicamente por meio de algum tipo de dispositivo de mandrilar ou de cilindro. Um exemplo de revestimento expansível é mostrado na Patente US No. 5.348.095 e esta patente é aqui incorporada para referência em sua totalidade. Tal revestimento expansível foi descrito em algumas formas de concretização como provendo uma barreira de fluido
25 anular quando incorporado como parte da coluna de revestimento.

 Foi também mostrado tubo expansível tendo seções circulares pré-expandidas (“dobradas”), não circulares. É mostrado que tal tubo inicialmente não circular assume uma seção transversal substancialmente circular quando da expansão. Foi mostrado que tal tubo tem substancialmente

o mesmo perímetro de seção transversal antes e após expansão (isto é, onde a expansão compreende um mero "desdobramento" da seção transversal). Foi mostrado um outro de tal tubo no qual a seção transversal é "desdobrada" e seu perímetro aumentou durante o processo de expansão. Tais tubos não
5 circulares podem ser expandidos mecanicamente ou por meio da aplicação de pressão interna ou por meio de uma combinação das duas. Um exemplo de tubo expansível "dobrado" é mostrado na Patente US No. 5.083.608 e esta patente é aqui incorporada para referência em sua totalidade.

Como mencionado acima, mecanismos mecânicos de expansão
10 de tubo incluem dispositivos de mandrilar e dispositivos de cilindro. Um exemplo de um dispositivo expensor do tipo de mandrilar é mostrado na Patente US No. 5.348.095 e esta patente é aqui incorporada para referência em sua totalidade. Um exemplo de um dispositivo expensor do tipo de cilindro é mostrado na Patente US No. 6.457.532 e esta patente é aqui
15 incorporada para referência em sua totalidade. A Patente US No. 6.457.532 também mostra um expensor do tipo de cilindro tendo características concordantes que permitem ajustar "ajuste com fecho devido à forma" um tubo expansível a uma superfície circundante irregular, tal como aquela formada por um furo de poço. Tal ajuste devido com fecho devido à forma
20 assegura melhores características de vedação entre a superfície externa do tubo e a superfície circundante.

Um tubo expansível foi mostrado e descrito tendo vários revestimentos ou elementos exteriores sobre o mesmo para aumentar qualquer barreira de fluido anular criada pelo tubo. Elementos elastoméricos foram
25 descritos para executar tal função. O tubo expansível revestido é mostrado na Patente US No. 6.789.622 e esta patente é aqui incorporada para referência em sua totalidade.

Independentemente de se ou não a seção transversal é inicialmente circular ou dobrada, o tubo expansível tem limitações de

expansibilidade com base no mecanismo de expansão escolhido. Quando o tubo expansível é posicionado para a finalidade de criar uma barreira anular, a configuração inicial do tubo e o mecanismo de expansão usado têm que ser cuidadosamente orientados com respeito a uma dada aplicação para assegurar que a expansão seja suficiente para criar uma barreira. Se o mecanismo de expansão escolhido for mal calculado em uma dada circunstância, o resultado pode ser extremamente desvantajoso. Nesta situação, o tubo expandido não é útil como uma barreira e, ainda, porque o tubo foi expandido, uma recuperação pode não ser prática. A correção de uma tal situação consome valioso tempo de sonda e resulta em outros custos associados com o equipamento de correção e substituição do tubo expansível defeituoso.

Por conseguinte, existe uma necessidade de métodos e aparelhos aperfeiçoados para criar uma barreira anular próxima a uma sapata de revestimento que eliminem a necessidade de cimentação. Ainda existe uma necessidade de métodos e aparelhos aperfeiçoados para criar uma barreira de fluido anular que usa tubo expansível que provê uma recuperação com sucesso com relação a uma tentativa de expansão que falhou.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A invenção geralmente refere-se a métodos e aparelhos para executar um rápido teste de sapata que usa uma porção de revestimento expansível na qualidade de uma barreira de fluido anular. Uma tal barreira de fluido anular expansível pode ser usada em conjunção com cimento, se for desejado, mas cimento não é requerido. Também providos são métodos e aparelhos para recuperar com sucesso a partir de uma expansão que falhou, de forma que um teste de sapata pode ser completado sem substituição da porção de revestimento expansível.

Em uma forma de concretização, um revestimento ou coluna de revestimento é abaixado no interior de um furo de poço, em que o revestimento ou coluna de revestimento inclui uma porção expansível não

circular ou “dobrada” próxima a uma extremidade inferior da coluna de perfuração. A porção expansível inclui pelo menos uma seção tendo um revestimento de material elastomérico ao redor de um perímetro da mesma. A porção mais inferior da coluna de perfuração inclui uma sede de esfera.

- 5 Enquanto a coluna de perfuração está sendo abaixada, fluido pode livremente entrar na coluna de perfuração através da sede de esfera para encher a coluna de perfuração. Quando a coluna de perfuração atinge o local desejado no furo de poço, uma esfera é lançada da superfície do solo para o interior da coluna de perfuração. A esfera subsequente se posiciona na sede de esfera.
- 10 Quando posicionada na sede de esfera, a esfera veda o interior da coluna de perfuração de forma que fluido não pode sair da mesma. Pressão é aplicada, usando bombas de fluido na superfície, ao interior da coluna de perfuração, exercendo assim pressão interna sobre a porção expansível dobrada. Em uma
- 15 predeterminada pressão, a porção dobrada expansível se desdobra em uma seção transversal substancialmente circular tendo um diâmetro maior que o eixo geométrico de seção transversal principal da configuração previamente dobrada. Tal “inflação” da seção dobrada pressiona o revestimento elastomérico para o contato circunferencial com o furo de poço criando assim ao redor uma vedação anular entre a coluna de perfuração e o furo de poço. A
- 20 esfera é agora recuperada da sede de esfera e removida do interior da coluna de perfuração por meios apropriados, tal como uma ferramenta de recuperação transportada por cabo. Alternativamente, pressão pode ser elevada dentro da coluna de perfuração até que a esfera deforme plasticamente a sede de esfera e seja expelida da extremidade inferior da
- 25 coluna de perfuração. Pressão é então aplicada ao interior da coluna de perfuração e mantida por um período de tempo enquanto se monitora retornos de fluido na superfície. Se tal pressão resistir, então o teste de sapata sem cimento teve sucesso.

Se a acima descrita pressão de teste de sapata não resistir e

retornos de fluido forem evidentes a partir da coroa circular, então uma fase de recuperação é requerida. Uma ferramenta de expansão rotativa é abaixada em uma coluna de tubo de trabalho através do interior da coluna de revestimento até que a ferramenta de expansão rotativa seja posicionada
5 próxima à seção desdobrada do revestimento expansível. A ferramenta de expansão rotativa é ativada pela pressão de fluido aplicada ao interior da coluna de trabalho. A coluna de trabalho é então girada e transladada axialmente ao longo da seção desdobrada do revestimento expansível, expandindo assim esta seção desdobrada para o contato mais íntimo com o
10 furo de poço ao redor. Em seguida a esta expansão secundária, a coluna de trabalho e ferramenta de expansão são removidas do revestimento. Um segundo teste de sapata pode agora ser realizado como previamente descrito.

Opcionalmente, cimento pode ser usado em conjunção com a porção de revestimento expansível para adicionar redundância ao mecanismo
15 de vedação de barreira de fluido. Em uma tal forma de concretização, um revestimento ou coluna de revestimento é abaixado no interior de um furo de poço, em que o revestimento ou coluna de revestimento inclui uma porção expansível não circular ou “dobrada” próxima a uma extremidade inferior da coluna de perfuração. A porção expansível inclui pelo menos uma seção tendo
20 um revestimento de material elastomérico ao redor de um perímetro da mesma. A porção mais inferior da coluna de perfuração inclui uma sede de esfera. Enquanto a coluna de perfuração está sendo abaixada, fluido pode livremente entrar na coluna de perfuração através da sede de esfera para encher a coluna de perfuração. Quando a coluna de perfuração atinge o local
25 desejado no furo de poço, um volume de cimento, suficiente para encher pelo menos uma porção da coroa circular entre o revestimento e o furo de poço, é bombeado através do interior do revestimento, para fora da extremidade inferior e para dentro da coroa circular adjacente à extremidade inferior incluindo a porção expansível. Uma esfera é então lançada da superfície do

solo para o interior da coluna de perfuração. A esfera subsequente se posiciona na sede de esfera. Quando posicionada na sede de esfera, a esfera veda o interior da coluna de perfuração de forma que fluido não pode sair da mesma. Pressão é aplicada, usando bombas de fluido na superfície, ao interior da coluna de perfuração, exercendo assim pressão interna sobre a porção expansível dobrada. Em uma determinada pressão, a porção dobrada expansível se desdobra para dentro uma seção transversal substancialmente circular tendo um diâmetro maior que o eixo geométrico de seção transversal principal da configuração previamente dobrada. Tal "inflação" da seção dobrada pressiona o revestimento elastomérico para o contato circunferencial com o cimento e furo de poço criando assim ao redor uma vedação anular entre a coluna de perfuração e o furo de poço. A esfera é agora recuperada da sede de esfera e removida do interior da coluna de perfuração por meios apropriados tais como uma ferramenta de recuperação transportada por cabo.

Alternativamente, pressão pode ser elevada dentro da coluna de perfuração até que a esfera deforme plasticamente a sede de esfera e seja expelida da extremidade inferior da coluna de perfuração. Pressão pode agora ser aplicada ao interior da coluna de perfuração e mantida por um período de tempo enquanto se monitora retornos de fluido anulares na superfície. Se tal pressão resistir, então o teste de sapata melhorado com cimento obteve sucesso.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para que a maneira na qual as características acima mencionadas da presente invenção possam ser entendida em detalhe, uma descrição mais particular da invenção, brevemente resumida acima, pode ser dada por meio de referência a formas de concretização, algumas das quais são ilustradas nos desenhos anexos. Deve ser notado, todavia, que os desenhos anexos ilustram somente formas de concretização típicas da invenção e não são, por conseguinte, consideradas limitativas de seu escopo, pois a invenção pode admitir outras formas de concretização igualmente eficazes.

A figura 1 mostra uma coluna de revestimento em um furo de poço seccionado onde a coluna de revestimento inclui uma porção expansível dobrada não expandida e uma seção transversal da mesma e tendo duas regiões revestidas elastoméricas ao redor de um perímetro da porção dobrada.

5 A figura 2 mostra uma coluna de revestimento em um furo de poço seccionado onde a coluna de revestimento inclui uma porção expansível expandida tendo duas regiões de revestimento elastomérico em contato com o furo de poço.

10 A figura 3 mostra uma coluna de revestimento em um furo de poço seccionado onde a coluna de revestimento inclui uma porção expansível expandida tendo duas regiões de revestimento elastomérico em contato com cimento e o furo de poço.

15 A figura 4 mostra uma coluna de revestimento em metade de seção incluindo uma porção expansível expandida tendo uma ferramenta de expansão rotativa disposta dentro da mesma.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA FORMA DE CONCRETIZAÇÃO PREFERIDA

A invenção geralmente refere-se métodos e aparelhos para criar uma barreira anular ao redor de uma sapata de revestimento.

20 As formas de concretização das figuras 1, 2 e 3 são mostradas posicionadas debaixo de um revestimento 6 previamente e convencionalmente instalado em um furo de poço 9 previamente perfurado. A barreira anular entre a convencional porção de sapata 7 do revestimento 6 previamente instalado e o furo de poço 9 previamente perfurado é somente cimento 8.

25 A figura 1 mostra uma coluna de revestimento 1 posicionada em um furo de poço seccionado 2 onde a coluna de revestimento 1 inclui uma porção expansível dobrada não expandida 3 e uma seção transversal da mesma 4 e tendo duas regiões revestidas elastoméricas 5 ao redor de um perímetro da porção dobrada 3. O furo de poço 2 é perfurado seguindo a

perfuração do furo de poço 9, descida do revestimento 6, colocação do cimento 8 e teste de sapata da barreira formada por meio do cimento 8. A coluna de revestimento 1 é abaixada a partir da superfície para dentro do furo de poço 2 e uma esfera 10 é colocada no interior do revestimento 1 e permitida assentar-se em uma sede de esfera 11, tamponando assim a extremidade inferior da coluna de revestimento 1.

Uma predeterminada pressão é aplicada ao interior do revestimento 1, desdobrando assim a porção expansível 3. Como mostrado na figura 2, a porção expansível dobrada não expandida 3 transforma-se em uma porção expandida e uma barreira anular 12 em resposta à predeterminada pressão. A porção expandida 12 empurra assim radialmente para fora em direção a uma parede de furo de poço 13 e correspondentemente comprime as regiões revestidas elastoméricas 5 para o engate vedante com a parede de furo de poço 13. Opcionalmente, as regiões revestidas 5 podem compreender qualquer revestimento compressível apropriado, tal como metal macio, Teflon, elastômero, ou combinações dos mesmos. Alternativamente, a porção expandida 12 pode ser usada sem as regiões revestidas 5. A esfera 10 é agora removida da sede de esfera 11 de modo que o percurso de fluido 14 é desobstruído. Pressão é aplicada ao interior da coluna de revestimento 1 e coroa circular de furo de poço 15 é monitorada com respeito à alteração de pressão. Se nenhuma alteração de pressão for observada na coroa circular de furo de poço 15, então a barreira anular 12 foi posicionada com sucesso. Na determinação de tal posicionamento feito com sucesso, a porção de sapata 16 é perfurada através e a perfuração de um subsequente estágio do poço pode progredir.

A figura 3 mostra uma barreira anular posicionada 12, circundada por cimento 17. Na forma de concretização da figura 3, o posicionamento da barreira anular 12 progride como descrito acima com referência às figuras 1 e 2 com um par de notáveis exceções. Antes do

assentamento da esfera 10 na sede de esfera 11 e antes da aplicação da predeterminada pressão (para expandir a porção expansível dobrada não expandida) um volume de lama de cimento é bombeado como uma porção para baixo através do interior do revestimento 1, para fora através do percurso de fluido 14 e para cima para entro da coroa circular de furo de poço 15. A porção de lodo de cimento pode ser precedida e/ou seguida por tampões raspadores (não mostrados) tendo diâmetros internos apropriados (para passagem da esfera 10) inicialmente obstruídos por discos de ruptura apropriadamente calibrados. A esfera 10 é então posicionada na sede de esfera 11 e a predeterminada pressão de expansão é aplicada ao interior do revestimento 1. A esfera 10 é agora removida da sede de esfera 11 de forma que percurso de fluido 14 é desobstruído. Pressão é aplicada ao interior da coluna de revestimento 1 e a coroa circular de furo de poço 15 é monitorada com respeito à alteração de pressão. Se nenhuma alteração de pressão for observada na coroa circular de furo de poço 15, então a barreira anular 12 foi posicionada com sucesso. Se uma elevação de pressão for observada na coroa circular de furo de poço 15, então ao cimento é dado um tempo apropriado para curar e a pressão é reaplicada ao interior do revestimento 1. Na determinação que não existe correspondente alteração de pressão na coroa circular de furo de poço 15, a porção de sapata 16 é perfurada através e a perfuração de um subsequente estágio do poço pode progredir.

A figura 4 mostra uma ferramenta de expansão rotativa 19 suspensa sobre uma coluna de trabalho 18 e tendo pelo menos um membro de expansão 20 que pode ser estendido radialmente. A coluna de trabalho 18 com a ferramenta de expansão rotativa 19 conectada com a mesma é abaixada através do revestimento 1 até que o membro de expansão 20 esteja adjacente à porção expandida 12 da coluna de revestimento 1. A forma de concretização mostrada na figura 4 pode ser opcionalmente usada nos processos descritos acima com respeito às figuras 1, 2 e 3.

Com referência às figuras 2 e 3, uma determinada pressão é aplicada ao interior do revestimento 1, desdobrando assim a porção expansível 3. Como mostrado na figura 2, a porção expansível dobrada não expandida 3 se transforma em uma porção expandida e uma barreira anular 12 em resposta à determinada pressão. A porção expandida 12 empurra assim radialmente para fora em direção a uma parede de furo de poço 13 e correspondentemente pressiona as regiões revestidas elastoméricas 5 para o engate vedante com a parede de furo de poço 13. Opcionalmente, as regiões revestidas 5 podem compreender qualquer revestimento compressível apropriado, tal como metal macio, Teflon, elastômero, ou combinações dos mesmos. Alternativamente, a porção expandida 12 pode ser usado sem as regiões revestidas 5. A esfera 10 é agora removida da sede de esfera 11 de forma que percurso de fluido 14 é desobstruído. Pressão é aplicada ao interior da coluna de revestimento 1 e a coroa circular de furo de poço 15 é monitorada com respeito à alteração de pressão. Se nenhuma alteração de pressão for observada na coroa circular de furo de poço 15, então a barreira anular 12 foi posicionada com sucesso. Se uma elevação de pressão for observada na coroa circular de furo de poço 15, então, com referência à figura 4, a ferramenta de expansão rotativa 19 é abaixada sobre a coluna de trabalho 18 através do revestimento 1 até que o membro de expansão 20 esteja adjacente a um interior da porção expandida 12. Uma pressão de ativação da ferramenta de expansão é aplicada ao interior da coluna de trabalho 18, estendendo assim radialmente o pelo menos um membro de expansão 20 para o contato compressivo com o interior da porção expandida 12. A coluna de trabalho 18 é simultaneamente girada e axialmente transladada ao longo de pelo menos uma porção do interior da porção expandida 12, expandindo assim ainda mais a porção da porção expandida para o contato mais íntimo com a parede de furo de poço 13. Em seguida à expansão rotativa da porção expandida 12, a coluna de trabalho 18 e a ferramenta de expansão 19 são

removidas do poço. Pressão é agora reaplicada ao interior de revestimento 1 e pressão é monitorada na coroa circular 15. Se nenhuma alteração de pressão for observada na coroa circular 15, então a porção de sapata 16 é perfurada através e a perfuração de um subsequente estágio do poço pode progredir.

- 5 Opcionalmente, a previamente descrita etapa de colocar cimento na coroa circular 15 pode ser usada em combinação com a etapa de desdobramento pressurizado e a etapa de expansão rotativa, como descrito aqui.

- 10 Embora o precedente seja dirigido para formas de concretização da presente invenção, outras e ainda mais formas de concretização da invenção podem ser imaginadas sem fugir de seu escopo básico, e seu escopo é determinado pelas reivindicações que seguem.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para criar e testar uma barreira anular, caracterizado pelo fato de que compreende:

perfurar um furo de poço;

5 abaixar uma tubulação dentro do furo de poço, a tubulação incluindo uma porção expansível próxima a uma extremidade inferior da mesma;

expandir a porção expansível para um engate substancialmente vedante com o furo de poço;

10 aplicar uma pressão em um primeiro lado do engate vedante entre porção expansível e o furo de poço; e

monitorar um segundo lado do engate vedante com respeito a uma alteração em pressão.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo
15 fato de que ainda compreende prover pelo menos um membro de vedação sobre a porção expansível da tubulação.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que expandir a porção expansível compreende aplicar uma pressão de fluido para expandir a porção expansível.

20 4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que ainda compreende fechar comunicação fluida através da tubulação, elevando assim a pressão de fluido na tubulação.

5. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que ainda compreende lançar uma esfera para fechar a comunicação
25 fluida.

6. Método de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que compreende recuperar a esfera antes de aplicar a pressão no primeiro lado do engate vedante.

7. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo

fato de que a porção expansível compreende uma porção dobrada.

8. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende expandir mecanicamente a porção expansível.

5 9. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que compreende usar um expansor rotativo para expandir mecanicamente a porção expansível.

10 10. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que compreende aplicar uma segunda pressão no primeiro lado do engate vedante entre porção expansível e o furo de poço e monitorar o segundo lado do engate vedante com respeito a uma alteração em pressão.

11. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a tubulação compreende revestimento.

FIG. 1

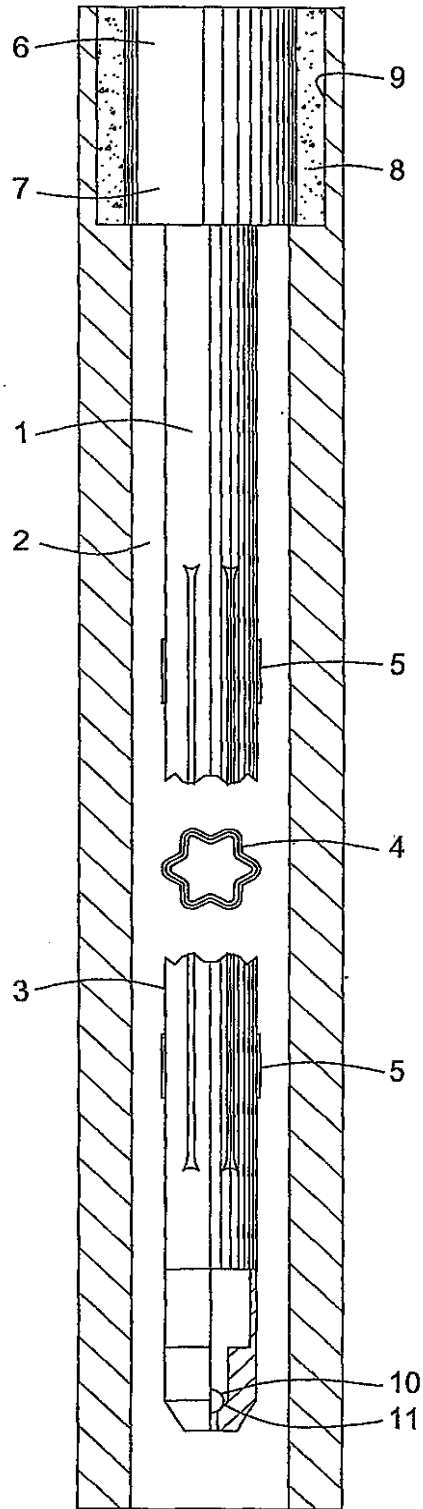


FIG. 2

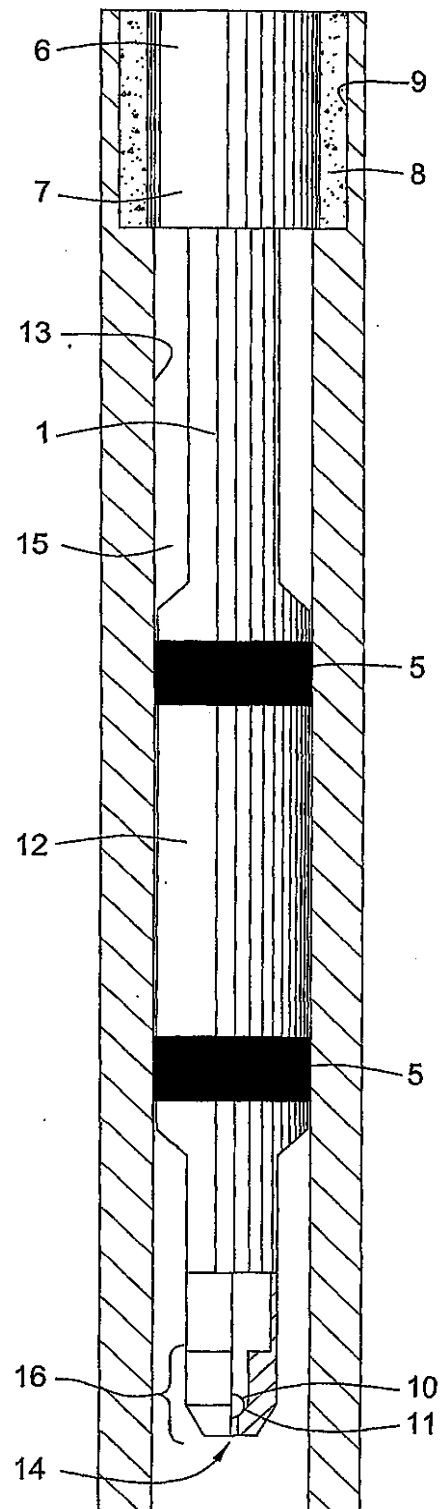


FIG. 3

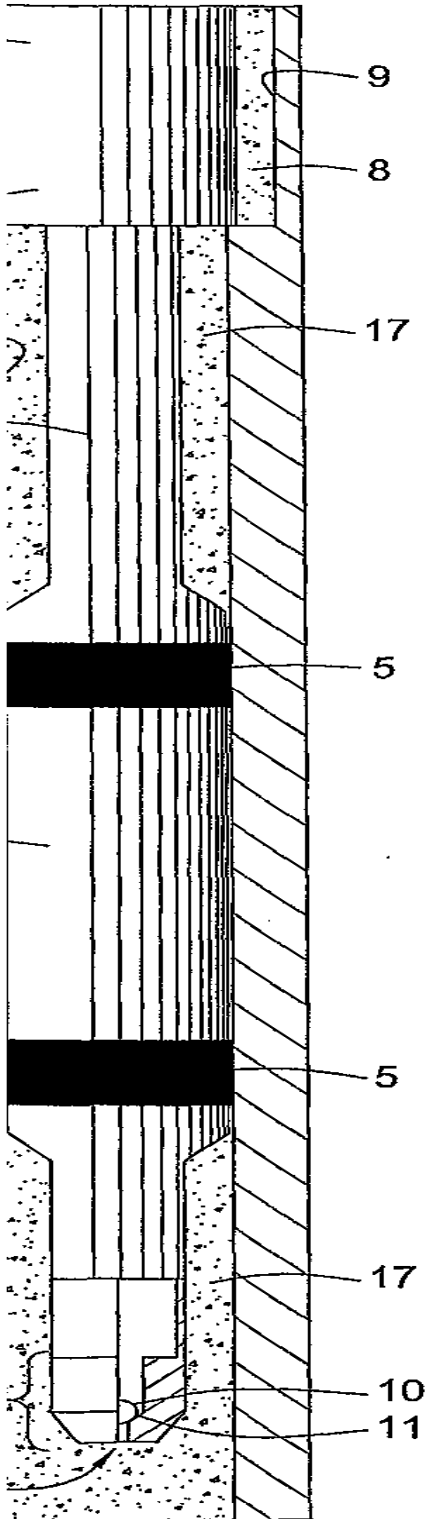
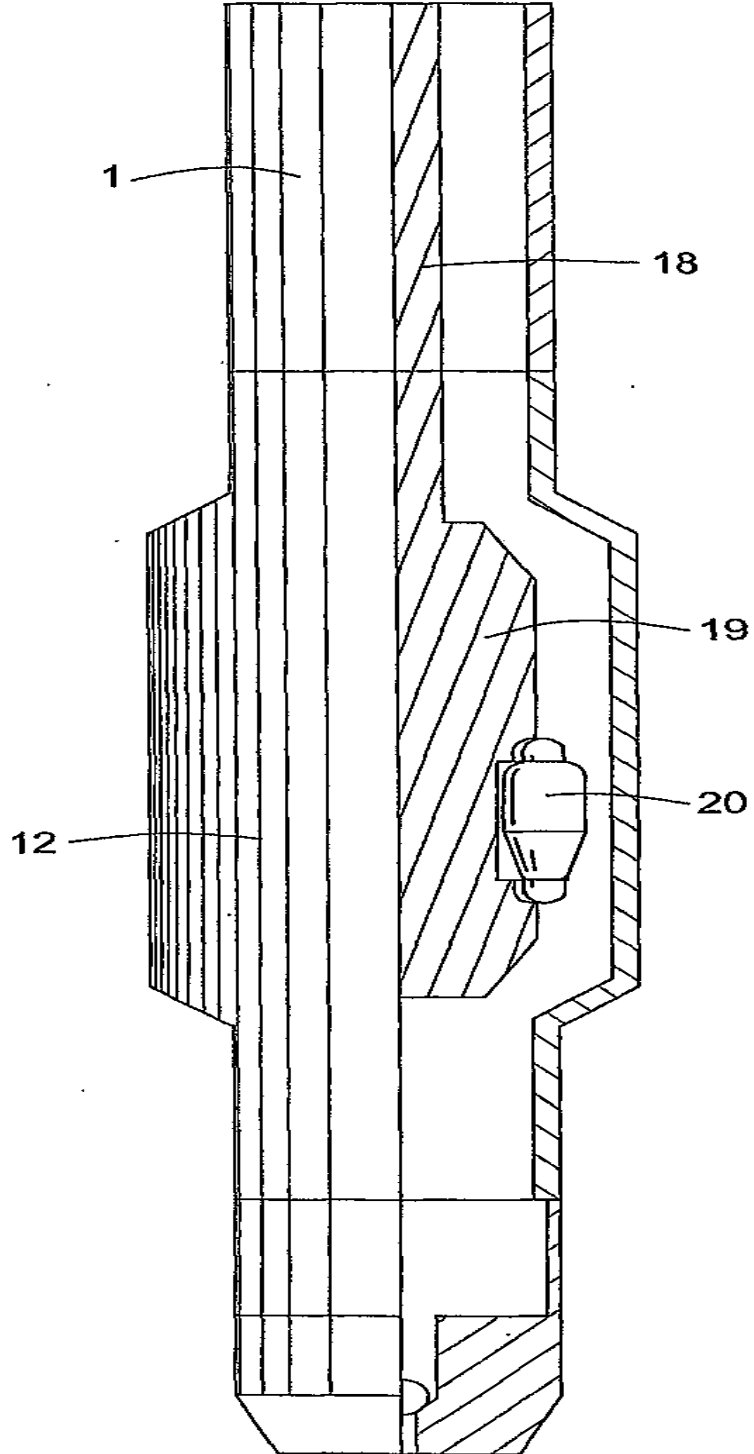


FIG. 4



RESUMO

“MÉTODO PARA CRIAR E TESTAR UMA BARREIRA ANULAR”

5 Métodos e aparelhos são providos para executar um rápido teste de sapata que usa uma porção de revestimento expansível na qualidade de uma barreira de fluido anular. Uma tal barreira de fluido anular expansível pode ser usada em conjunção com cimento, se assim desejado, mas cimento não é requerido. Também providos são métodos e aparelhos para recuperar com sucesso de uma expansão que falhou, de forma que um teste de sapata pode ser completado sem substituição da porção de revestimento expansível.