



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

(11) PI 1011752-0 B1



(22) Data do Depósito: 22/06/2010

(45) Data de Concessão: 10/12/2019

(54) Título: MONTAGEM A CORRER COM UMA COLUNA TUBULAR DO POÇO DOTADO DE ABERTURAS FORNECIDAS NA PAREDE E MÉTODO DE USAR UMA MONTAGEM

(51) Int.Cl.: E21B 34/08; E21B 34/10.

(30) Prioridade Unionista: 22/06/2009 DK PA 2009 00764; 22/06/2009 US 61/219,193.

(73) Titular(es): MAERSK OLIE OG GAS A/S.

(72) Inventor(es): PETER LUMBYE.

(86) Pedido PCT: PCT EP2010058793 de 22/06/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/149644 de 29/12/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/12/2011

(57) Resumo: MONTAGEM A CORRER COM UMA COLUNA TUBULAR DO POÇO DOTADO DE ABERTURAS FORNECIDAS NA PAREDE E MÉTODO DE USAR UMA MONTAGEM A presente invenção refere-se a uma montagem a correr com uma coluna tubular do poço dotada de aberturas fornecidas na parede e para serem dispostas em um furo do poço e, desse modo, formar um espaço entre a dita tubulação e a superfície do furo do poço. A montagem compreende: primeiro meio de controle de fluido e segundo meio de controle de fluido que são fornecidos em uma outra abertura na dita coluna tubular do poço. A montagem possui, adicionalmente, um conjunto de empacotadores para a vedação do espaço entre a dita tubulação e a superfície do furo do poço, sendo que o dito conjunto de empacotadores é posicionado tal que uma parte da coluna tubular que possui tanto primeiro quanto segundo meios de controle de fluido é localizada entre o conjunto de empacotadores. O primeiro meio de controle de fluido é adaptado tal que ele é capaz de bloquear o fluxo de fluido do interior da dita coluna tubular do poço para o dito espaço entre a dita tubulação e a superfície do furo do poço. O (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MON-
TAGEM A CORRER COM UMA COLUNA TUBULAR DO POÇO DO-
TADO DE ABERTURAS FORNECIDAS NA PAREDE E MÉTODO DE
USAR UMA MONTAGEM**".

DESCRIÇÃO

CAMPO DA TÉCNICA

[001] A presente invenção refere-se a uma montagem a correr com uma coluna tubular do poço dotada de aberturas fornecidas na parede e para ser disposta em um furo do poço e, desse modo, formar um espaço entre a dita tubulação e a superfície do furo do poço, sendo que a dita montagem compreende; primeiro meio de controle de fluido que é fornecido em uma abertura na dita coluna tubular do poço; segundo meio de controle de fluido que é fornecido em uma outra abertura na dita coluna tubular do poço e; um conjunto de empacotadores para vedar o espaço entre a dita tubulação e a superfície do furo do poço, sendo que o dito conjunto de empacotadores é posicionado tal que uma parte da coluna tubular tem tanto o primeiro quanto o segundo meio de controle de fluido localizado entre o conjunto de empacotadores. Desse modo, os empacotadores dividem o espaçamento entre o furo do poço e a tubulação em seções separadas.

[002] A presente descrição inclui tanto um poço perfurado destinado para a injeção de água na formação com uma vista para deslocar óleo ou gás em uma direção no sentido de um poço de produção perfurado ou ele pode ser um poço de produção perfurado destinado para a produção de óleo ou gás.

TÉCNICA ANTERIOR RELACIONADA

[003] Antes de a injeção de água na formação poder ser iniciada, é necessário estimular um furo do poço ao bombear ácido que decompõe a camada compactada de lama de perfuração na parede do furo do poço e uma parte da formação. O ácido é conduzido para o furo do

poço por meio de um cano de fornecimento com uma cabeça de bocal, ou seja, enquanto o ácido está sendo bombeado, retirado lentamente do fundo do furo do poço. O processo descrito é trabalhoso, custoso e atrasa o tempo de início de produção.

OBJETO DA INVENÇÃO

[004] A invenção visa remediar os problemas e limitações que são associados às técnicas convencionais para estimular um poço perfurado e para fornecer uma nova montagem, em que a invenção possibilita o controle subsequente do poço estimulado. O sistema irá permitir o estímulo e isolamento da zona (ou segmentar o reservatório), de uma maneira rápida e eficiente.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[005] O objeto da invenção é obtido por uma montagem onde o primeiro meio de controle de fluido é adaptado tal que ele é capaz de bloquear o fluxo de fluido do interior da dita coluna tubular do poço para o dito espaço entre a dita tubulação e a superfície do furo do poço e que o segundo meio de controle de fluido é adaptado tal que ele é capaz de bloquear o fluxo de fluido do dito espaço entre a dita tubulação e a superfície do furo do poço para o interior da dita coluna tubular do poço, o dito segundo meio de controle de fluido compreende uma válvula equipada com um mecanismo de autofechamento que é capaz de fechar completamente as válvulas, sendo que o dito mecanismo de autofechamento é adaptado tal que o estímulo de ácido pode ocorrer através do segundo meio de controle de fluido enquanto em seu estado aberto.

[006] Ao usar as válvulas equipadas com um mecanismo (de autofechamento) capaz de fechar completamente as válvulas, por exemplo, depois de um determinado atraso de tempo, observa-se que os "poços injetores" podem ser estimulados por meio do segundo meio de controle de fluido com o ácido antes de ser usado. Quando os segun-

dos meios de controle de fluido são subsequentemente fechados, a subsequente injeção de água ocorrerá através do primeiro meio de controle de fluido nas seções individuais do poço (entre dois empacotadores) e, desse modo, um controle aumentado deste tipo de poço também é realizado uma vez que as seções individuais podem, desse modo, ser fechadas por meio do primeiro meio de controle de fluido.

[007] Estas aberturas equipadas com o segundo meio de controle de fluido podem, por exemplo, ser distribuídas conforme descritas no pedido de patente europeia N° EP1184537A.

[008] Em uma modalidade da invenção, o primeiro meio de controle de fluido compreende uma porta com luva deslizante (ssd) disposta na coluna tubular. A porta com luva deslizante compreende uma abertura na coluna tubular através da qual o óleo ou o gás irá entrar na tubulação. A porta com luva deslizante pode ser fechada ou aberta durante a operação do poço. As portas com luva deslizante são bem conhecidas pelas pessoas versadas na técnica e sua funcionalidade não será, portanto, descrita em grandes detalhes.

[009] Em uma outra modalidade, as telas para a remoção de partículas de areia do fluido de óleo e gás são dispostas no lado de fora da porta com luva deslizante. Tal tela pode ser fabricada a partir do material Carboneto de Boro, que oferece a vantagem de que ela só pode ser erodida por diamantes puros. Ademais, o material de cerâmica de Carboneto de Boro tem uma boa resistência contra ácidos, tal que a limpeza do filtro pode ser feita por um tratamento com ácido.

[0010] Em uma outra modalidade, os segundos meio de controle de fluido compreendem uma válvula de retenção, que irá permitir que o fluido flua do interior da dita coluna tubular do poço para o dito espaço entre a coluna tubular e o furo do poço. Por meio do uso da válvula de retenção o tratamento de estímulo pode fluir para fora e para dentro da formação através de válvula de não retorno, enquanto o fluxo da

produção pode entrar na coluna tubular através do primeiro meio de controle de fluido.

[0011] Outras modalidades da invenção são relatadas nas reivindicações independentes.

[0012] Os métodos de uso da montagem são relatados nas reivindicações 10 a 11.

[0013] A invenção será gora descrita em mais detalhes com referência às modalidades preferidas mostradas nos desenhos.

[0014] A figura 1 mostra uma montagem de acordo com uma modalidade da invenção,

a figura 2A mostra uma seção transversal de uma modalidade de uma válvula em sua posição aberta,

a figura 2B mostra uma seção transversal de uma modalidade de uma válvula em sua posição fechada.

[0015] A figura 1 mostra uma coluna tubular 12 do tipo que é usualmente usado no conector de injeção de água ou produção de óleo ou gás, é disposta em um poço. Na modalidade mostrada, os meios são dispostos para estabelecer um número de empacotadores externos 10, 11 para o efeito que é possível injetar água nas áreas selecionadas, entre os empacotadores, do reservatório de óleo. A tubulação tem aberturas 3, 4 fornecidas na parede. Entre a tubulação e a superfície do furo do poço é formado um espaço, espaço tubular ou coluna anular 5.

[0016] Nas aberturas da tubulação convencionais 3 estão orifícios regulares que permitem o fluxo de fluido para correr tanto do interior da tubulação 12 e para o espaço anular 5 quanto do espaço anular para o interior da tubulação. A razão por trás de ter essas aberturas é para facilitar o estímulo do furo do poço. As aberturas 3 podem ter uma localização que está de acordo com especificações em particular e predefinidas, como, por exemplo, descritas no pedido de patente N°

EP 1184537A.

[0017] Na montagem de acordo com a invenção, essas aberturas são fornecidas com o meio de controle de fluido (não mostrado na figura 1) o qual, a seguir, é chamado de "segundo meio de controle de fluido". Esses segundos meios de controle de fluido são, de acordo com a invenção, capazes de bloquear o fluxo de fluido em ambas as direções. Na modalidade mostrada, é a montagem também fornecida com uma outra abertura 6 que é equipada com o "primeiro meio de controle de fluido" 4. O primeiro meio de controle de fluido é, na modalidade mostrada, um dispositivo chamado de uma "luva deslizante" que é uma peça bem conhecida de equipamento na indústria de E&P. Tal dispositivo normalmente compreende uma luva interna "padrão" que permite a abertura ou fechamento (ou estrangulamento) do dispositivo.

[0018] A abertura ou fechamento de uma "luva deslizante" é normalmente alcançado pelo uso de ferramentas de intervenção conhecidas que correm em uma linha elétrica ou uma tubulação espiralada. No entanto, a abertura e o fechamento da abertura 6 podem ser alcançados de muitas outras formas conhecidas para a pessoa versada na técnica e a ativação do primeiro meio de controle de fluido pode até mesmo ser feita, tal que seja controlável a partir da superfície.

[0019] Os empacotadores 10, 11 são posicionados tal que uma parte da coluna tubular que possui tanto o primeiro 4 quanto o segundo meio de controle de fluido 3 é localizada entre o conjunto de empacotadores 10, 11. Normalmente, o primeiro meio de controle de fluido é adaptado tal que ele é capaz de abrir ou bloquear seletivamente o fluxo de fluido do interior da dita coluna tubular do poço para o dito espaço 5 entre a formação e a coluna tubular do poço 2 e o segundo meio de controle de fluido é adaptado tal que ele é capaz ou de permitir ou de bloquear o fluxo de fluido tanto do dito espaço para o interior da dita coluna tubular do poço quanto do interior da dita coluna tubular do po-

ção para o dito espaço 5 entre a formação e a coluna tubular do poço 2. Em uma modalidade da invenção, é o segundo meio de controle de fluido adaptado tal que ele é capaz de, primeiro, permitir o fluxo de fluido em ambas as direções e, portanto, fechar a direção do fluido em ambas as direções. Isso pode ser, por exemplo, realizado pelo uso de válvulas equipadas com um mecanismo de autofechamento que mantêm as válvulas abertas até que sejam acionadas para fechar por um mecanismo de atraso de tempo.

[0020] Ao usar as válvulas equipadas com um mecanismo (por exemplo, de autofechamento) que é capaz de fechar completamente as válvulas, observa-se que os "poços injetores" podem ser estimulados por meio do segundo meio de controle de fluido com ácido antes de serem usados. Quando os segundo meio de controle de fluido são subsequentemente fechados, a subsequente injeção de água irá ocorrer por meio do primeiro meio de controle de fluido nas seções individuais do poço (entre dois empacotadores) e, desse modo, um controle aumentado deste tipo de poço também é observado uma vez que as seções individuais podem, desse modo, ser fechadas por meio do primeiro meio de controle de fluido.

[0021] Por meio do estabelecimento de diversas montagens independentes que possuem tanto o primeiro quanto o segundo meio de controle de fluido em um poço, conforme descrito acima, é, então, possível estimular e abrir ou fechar a produção a partir das partes selecionadas do poço. Abrindo e/ou fechando tal parte é normalmente feito a fim de isolar, por exemplo, uma parte produtora de água do poço para o ingresso de água ou para delimitar uma parte do poço.

[0022] Conforme descrito acima, o segundo meio de controle de fluido pode ser equipado com um mecanismo de fechamento que não se fecha até que um dado período de tempo tenha transcorrido. No entanto, o segundo meio de controle de fluido também pode ser equi-

pado com um mecanismo de fechamento que não se fecha até que o mecanismo de fechamento seja ativado por algum tipo de meio de ativação, conforme, por exemplo, descrito abaixo. Desse modo, obtém-se que (quando o poço é um poço recentemente estabelecido) o estímulo de ácido pode ocorrer através do segundo meio de controle de fluido enquanto em seu estado aberto.

[0023] Em uma modalidade da invenção, a montagem compreende uma seção do empacotador inflável ou um empacotador "mecânico" que não conta com a inflação com fluidos. Tais empacotadores são conhecidos na indústria e compreendem, por exemplo, empacotadores que precisam ser acionados com um temporizador e, então, eles se ajustam ao espremer uma membrana de borracha reforçada com aço que, então, cria a vedação.

[0024] A seção do empacotador inflável pode ser equipada com um ou mais empacotadores que podem ser inflados pelo fluido. Tais empacotadores infláveis são bem conhecidos para as pessoas versadas na técnica e normalmente eles podem ser usados no lado de fora de uma coluna tubular do poço. A fim de controlar a inflação (ou deflação) da seção do empacotador inflável a seção é normalmente fornecida com uma ou mais válvulas para a abertura e o fechamento da comunicação de fluido na seção do empacotador inflável (ou fora dela).

[0025] A energia exigida para a distribuição de fluido para a seção do empacotador inflável pode ser distribuída por qualquer fonte de energia adequada, como, por exemplo, uma ou mais baterias contidas em uma seção de energia. A fim de controlar a expansão dos empacotadores infláveis, a montagem pode compreender adicionalmente uma seção de ativação. A seção de ativação é capaz de controlar a fonte de energia e/ou controlar os meios da válvula. Desse modo, é a seção de ativação capaz de controlar a distribuição de fluido para a seção do

empacotador inflável. No entanto, conforme é conhecido por aquela pessoa versada, a seção de ativação também pode ser capaz de controlar a expansão de empacotadores mecânicos.

[0026] A seção de ativação é, então, uma "função de acionar/detectar" que é capaz de controlar o fluxo de fluido de inflação para o empacotador. Ela também irá liberar o fluxo de fluido pela abertura da(s) válvula(s) para o empacotador. Ou ela irá ligar, por exemplo, uma bomba elétrica que irá transferir o fluido para o empacotador. A seção de ativação também poderia ser adaptada para controlar um empacotador mecânico.

[0027] Em uma modalidade da invenção, a seção de ativação também é capaz de controlar a abertura e/ou o fechamento do primeiro meio de controle de fluido. O sistema de acionamento pode ser ativado ou por meio de um mecanismo de sincronização, detecção de RFID, sinal sísmico ou outros tipos sinal sônico, óptico ou elétrico.

[0028] Um método de uso de uma modalidade da invenção será descrito agora.

[0029] Voltando-se para a figura 1, mostra-se um poço horizontal perfurado na formação. Na figura 1, o poço foi perfurado e uma coluna tubular do poço 12 é introduzida no poço. Tal coluna tubular do poço pode ser um revestimento ou um forro. O diâmetro do lado de fora do revestimento é menor do que o diâmetro do lado de dentro do furo do poço, fornecendo, desse modo, um espaço anular 5 ou coluna anular entre a coluna tubular e o furo do poço. A coluna tubular do poço é equipada com orifícios/aberturas 3 em uma ou mais zonas. A fim de estimular o fluido do poço como, por exemplo, ácido é descarregado no espaço anular através dessas aberturas configuradas na parede do espaço tubular.

[0030] Depois de o estímulo do poço pelo menos dois empacotadores são expandidos a fim de vedar uma parte do dito espaço anular.

No entanto, para proteger, por exemplo, um segmento de poço do estímulo os empacotadores também poderiam ser expandidos antes de bombear o ácido. Se os empacotadores forem expandidos depois de bombear o ácido, esta etapa é normalmente seguida pela etapa de fechar o segundo meio de controle de fluido. No entanto, a etapa de fechar o segundo meio de controle de fluido também poderia ser conduzida depois do estímulo, mas antes da expansão dos empacotadores.

[0031] Conforme descrito acima, o estímulo de ácido do poço ocorre através do segundo meio de controle de fluido. Durante este processo, os primeiros meios de controle de fluido são usualmente fechados. É, portanto, necessário abrir subsequentemente o primeiro meio de controle de fluido a fim de permitir que a água corra para a formação.

[0032] O fechamento do segundo meio de controle de fluido pode ser realizado por meio do uso de, por exemplo, "uma válvula ativada por ácido" conforme descrito abaixo.

[0033] Nos poços de injeção, uma válvula de não retorno especial será instalada com um mecanismo de "detecção de ácido" ou um mecanismo de "fechamento atrasado". O mecanismo é que a válvula terá alguns de seus componentes feitos de um material que é solúvel em ácido (por exemplo, zinco, alumínio etc.). Este material solúvel em ácido é usado para proteger um mecanismo "de se manter aberto". Uma vez que o trabalho de estímulo for desempenhado, este mecanismo de se manter aberto é dissolvido e a válvula de não retorno irá interromper o fluxo em ambas as direções, efetivamente transformando-o em um tampão.

[0034] Isso irá facilitar o fato de que a injeção subsequente é direcionada através das luvas de abertura (primeiro meio de controle de fluido) e não através das inserções do segundo meio de controle de

fluido (segundo meio de controle de fluido).

[0035] Uma válvula de fechamento atrasado também pode ser feita com um composto de elastômero expansível em água que incha lentamente durante a injeção de água e, desse modo, fecha lentamente a válvula, permanentemente.

[0036] Uma outra modalidade de uma válvula de fechamento é ilustrada na figura 2a e 2b que mostra a seção transversal de uma modalidade de uma válvula ativada por ácido 30. A válvula ativada por ácido é fixada, por exemplo, rosqueada, a uma coluna tubular do poço 40. A válvula 30 é fornecida com uma passagem de fluxo central 31 que leva do lado de dentro da coluna tubular do poço para o lado de fora da coluna tubular do poço ou visa versa.

[0037] Na figura 2 a, a válvula é ilustrada em sua posição aberta. A válvula é fornecida com um canal interno 31 chamado de passagem de fluxo central. A passagem de fluxo central 31 intersecta um furo que se estende de uma cavidade 33 no alojamento da válvula, localizada em um lado da passagem de fluxo central, até uma outra cavidade 34 localizada no outro lado da passagem de fluxo central. Um portão 32, dotado de um orifício de passagem 36, pode se mover da posição aberta mostrada na figura 2 a para uma posição onde uma parte sólida do portão 32 (mostrado na figura 2b) bloqueia a passagem de fluxo central 31.

[0038] A válvula é, na modalidade mostrada, operada por uma mola 39 e um pino 35, mas outros tipos de meios de acionamento conhecidos para um homem versado podem ser usados (até mesmo acionadores elétricos ou hidráulicos). Na figura 2 a, a válvula é mantida em sua posição aberta por um pino 35 que possui sua ponta (ou todo o pino) feita de um material que é solúvel em ácido usado para o estímulo do poço (por exemplo, 15% de ácido cloridrato). Quando o fluido de estímulo é bombeado através da válvula, um pequeno percurso de flu-

xo de "orifício de drenagem" 37 garante que o pino solúvel em ácido 35 seja emerso em um fluxo contínuo de ácido, que, então, enfraquece (ou dissolve totalmente) a ponta do pino. Enquanto um diferencial de pressão está presente através da coluna tubular do poço (isto é, os fluidos estão sendo bombeados através da válvula), a válvula corrigida irá permanecer aberta devido à força que age no lado esquerdo do portão 32 e que exerce contra a mola.

[0039] Uma vez que o bombeamento para e não há diferencial de pressão através da coluna tubular do poço, a mola irá forçar o portão em direção à esquerda (na modalidade mostrada) até que a parte sólida do portão 32 (mostrado na figura 2b) bloqueie a passagem de fluxo central 31.

[0040] Nesta posição, a válvula é equilibrada e não pode ser reaberta ao aplicar um diferencial de pressão através da coluna tubular do poço. Um simples anel de trava 38 pode ser intersectado, que irá efetivamente travar a válvula na posição fechada.

REIVINDICAÇÕES

1. Montagem a correr com uma coluna tubular do poço (12) dotado de aberturas fornecidas na parede e para serem dispostas em um furo do poço e, desse modo, formar um espaço (5) entre a dita tubulação e a superfície do furo do poço, sendo que a dita montagem compreende:

primeiro meio de controle de fluido (4) que é fornecido em uma abertura na dita coluna tubular do poço (12),

segundo meio de controle de fluido (3) que é fornecido em uma outra abertura na dita coluna tubular do poço (12), e

um conjunto de empacotadores (10, 11) para vedar o espaço (5) entre a dita tubulação e a superfície do furo do poço, sendo que o dito conjunto de empacotadores (10, 11) é posicionado tal que uma parte da coluna tubular (2) que possui tanto primeiro quanto segundo meios de controle de fluido é localizada entre o conjunto de empacotadores (10, 11), em que o segundo meio de controle de fluido é adaptado tal que ele é capaz de bloquear o fluxo de fluido do dito espaço (5) entre a coluna tubular e a superfície do furo do poço para o interior da dita coluna tubular do poço (12), o dito segundo meio de controle de fluido (3) compreende uma válvula equipada com um mecanismo de autofechamento que é capaz de fechar completamente a válvula, o dito mecanismo de autofechamento sendo adaptado tal que o estímulo do furo do poço pode acontecer através do segundo meio de controle de fluido (3) enquanto em seu estado aberto;

caracterizada pelo fato de que o dito primeiro meio de controle de fluido (4) é adaptado tal que ele é capaz de bloquear o fluxo de fluido do interior da dita coluna tubular do poço (12) para o dito espaço (5) entre a tubulação e a superfície do furo do poço.

2. Montagem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o primeiro meio de controle de fluido (4) com-

preende uma abertura capaz de ser fechada que é operável a partir da superfície.

3. Montagem, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a abertura do dito primeiro meio de controle de fluido (4) é controlada por meio de uma seção de ativação.

4. Montagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que o primeiro meio de controle de fluido (4) compreende uma porta com luva deslizante (ssd) disposta na coluna tubular.

5. Montagem, de acordo com as reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o segundo meio de controle de fluido (3) compreende um mecanismo de fechamento ativado por ácido.

6. Montagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o segundo meio de controle de fluido (3) compreende um mecanismo de retardo de tempo o qual, depois de um determinado período, fecha a válvula, permanentemente.

7. Montagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que o segundo meio de controle de fluido (3) compreende um composto expansível que se expande durante a injeção de água e, desse modo, fecha a válvula, permanentemente.

8. Montagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4 ou 6, caracterizada pelo fato de que o segundo meio de controle de fluido (3) compreende um mecanismo eletricamente operado, o qual, depois de um determinado período, fecha a válvula, permanentemente.

9. Montagem, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que o dito mecanismo eletricamente operado é controlado através da dita seção de ativação.

10. Método de usar uma montagem, como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que é para vedar uma parte da coluna anular entre uma coluna tubular do poço (12) e o furo do poço, que compreende as etapas de:

perfurar um poço em uma formação;

introduzir no poço inúmeras montagens de acordo com a invenção, as ditas montagens partilham como elementos inseridos entre a coluna tubular convencional como, por exemplo, um revestimento ou forro, desse modo, fornecendo um espaço anular ou coluna anular, entre a dita coluna tubular e a formação que circunda a dita coluna tubular;

bombear ácido através da dita coluna tubular e adicionalmente através do dito segundo meio de controle de fluido (3) para a formação a fim de estimular o dito poço;

ativar pelo menos duas montagens a fim de expandir dois empacotadores (10, 11) para vedar uma parte do dito espaço anular;

abrir o primeiro meio de controle de fluido (4) e fechar o segundo meio de controle de fluido (3), desse modo, permitindo que a água flua da coluna tubular e para a formação através do primeiro meio de controle de fluido (4).

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que inclui adicionalmente a etapa de fechar um primeiro meio de controle de fluido (4) a fim de interromper a comunicação de fluido entre o dito tubo interno e a dita parte vedada do espaço anular.

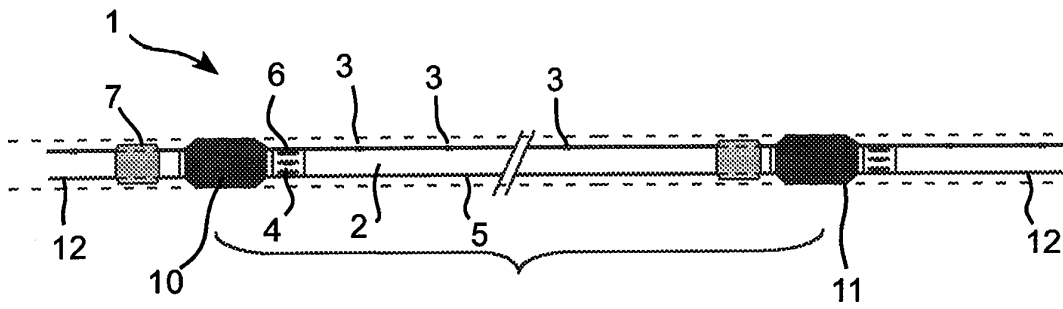


Fig. 1

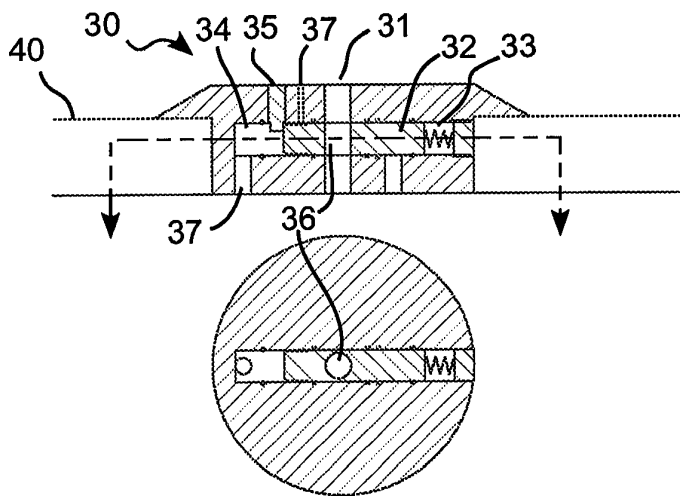


Fig. 2a

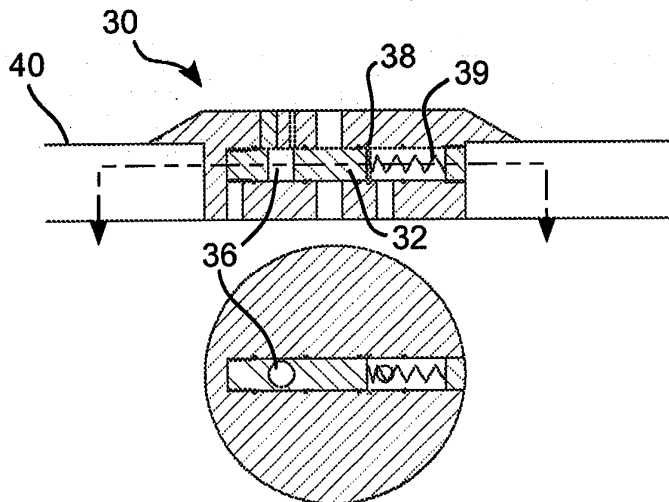


Fig. 2b