



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

(21) **PI0616553-2 A2**

(22) Data de Depósito: 17/08/2006
(43) Data da Publicação: 21/06/2011
(RPI 2111)



* B R P I O 6 1 6 5 5 3 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
E21B 33/14 2006.01
E21B 33/16 2006.01

(54) Título: **DISPOSITIVO PARA CONDUZIR OPERAÇÕES DE CIMENTAÇÃO E DE REGULAGEM DE INFLUXO**

(30) Prioridade Unionista: 18/08/2005 NO 2005 3880

(73) Titular(es): Peak Well Solutions As

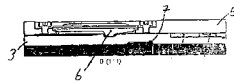
(72) Inventor(es): Revheim, Sven

(74) Procurador(es): Pinheiro Neto - Advogados

(86) Pedido Internacional: PCT NO2006000298 de 17/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/021198 de 22/02/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO PARA CONDUZIR OPERAÇÕES DE CIMENTAÇÃO E DE REGULAGEM DE INFLUXO. A presente invenção está relacionada a uma válvula de cimentação ou de regulagem de influxo para conduzir operações de cimentação ou de regulagem de influxo em um poço que compreende um revestimento ou tubulação (2), em que a válvula de cimentação ou de regulagem de influxo (1) é inserida entre o revestimento ou tubulação (2), em que a válvula de cimentação ou de regulagem de influxo (1) compreende uma válvula de camisa deslizante interna (3), a qual em uma posição fechada cobre diversas aberturas (4) através de um tubo externo (5) do revestimento ou tubulação (2) e a qual em uma posição aberta descobre tais aberturas (4), a válvula de camisa deslizante (3) compreendendo um dispositivo de liberação (6) que requer uma determinada força para ser liberada, tanto a partir da posição fechada para a posição aberta como vice-versa. A invenção é caracterizada pelo fato de que entre a válvula de camisa deslizante (3) e o tubo externo (5) da válvula de cimentação ou de regulagem de influxo (1), quando a camisa deslizante (3) está em uma posição fechada, uma câmara selada (12) é formada sendo preenchida com um fluido que impede o ingresso indesejável de fluidos de perfuração e de formação e sólidos, elementos de selagem (10) sendo providos nas aberturas (4) do tubo externo da válvula de cimentação ou de regulagem de influxo (1), impedindo o ingresso de quaisquer sólidos, fluidos e cimento, localizados dentro ou fora do revestimento ou tubulação (2).





PI0616553-2

DISPOSITIVO PARA CONDUZIR OPERAÇÕES DE
CIMENTAÇÃO E DE REGULAGEM DE INFLUXO"

A presente invenção está relacionada a um dispositivo para conduzir operações de cimentação ou de regulagem de influxo em um poço de acordo com o que está expresso na reivindicação independente anexa 1.

Na construção de poços, é uma exigência do Diretório de Petróleo Norueguês, que um revestimento instalado dentro de outro revestimento deve estar hermético (pressure-tight) antes que a perfuração seja executada pelo fundo do último revestimento instalado. Durante operações de cimentação convencionais, o cimento é injetado normalmente por uma válvula de retenção instalada ao fundo do revestimento. De modo a cumprir as exigências de pressão, é injetada uma quantidade de cimento suficiente para formar uma coluna de pelo menos 50 m de altura no lado de fora do, e dentro do, revestimento. O cimento é, a seguir, testado de dentro do revestimento contra plugues de escova, com a válvula de retenção ao fundo do revestimento sendo fechado. Para ganhar tempo, o revestimento é testado quando o cimento ainda está fresco, e se forem descobertos vazamentos, uma quantidade adicional de cimento é forçada na passagem de vazamento, depois do que um novo teste de pressão é executado. Tais operações de reenchimento de cimento são tecnicamente desafiadoras e onerosas, e nem sempre dão um resultado satisfatório.

Em alguns poços, é desejável assentar o fundo de revestimento na placa de base (bedrock) que possui menos pressão que a rocha mais rasa. O cimento que sai pelo fundo do revestimento selecionará o percurso de menor resistência, neste caso de modo descendente na zona fraca devido à gravidade. Como resultado, a exigência mínima de uma coluna de cimento que se estende pelo menos 50 m acima do nível do fundo não será alcançada.

De modo a obter um revestimento hermético, é comum instalar uma válvula circular que é introduzida no revestimento 50 m acima do nível do fundo do revestimento. Frequentemente, é usada uma válvula operada à pressão, no caso em que um plugue é bombeado em direção à válvula em frente ao cimento

para abrir a válvula e, a seguir, outro plugue é bombeado por trás do cimento para fechar a válvula. Devido à gravidade, ou por meio de uma pressão aplicada, a coluna de cimento sobe para os 50 m requeridos, de forma que um teste de pressão possa ser executado para verificar se o revestimento está realmente hermético. A 5 desvantagem deste método é que a válvula precisa ter uma espessura de parede que faça com que o diâmetro externo exceda o diâmetro externo do revestimento. Além disso, o torque que uma tal válvula pode suportar é significativamente menor que o torque requerido 10 para um revestimento, de forma que este método não é apropriado para aplicações nas quais é necessário girar o revestimento para "perfurar" a tubulação até a profundidade desejada. Adicionalmente, o diâmetro interno de tal válvula normalmente será menor que o diâmetro interno do revestimento, que corresponde a 15 uma das principais desvantagens. Os selos destas válvulas demonstraram não serem confiáveis, e seus níveis de pressão são menores que aqueles para o revestimento, causando um ponto fraco indesejável no revestimento.

As válvulas de cimentação convencionais também 20 têm a desvantagem de que o mecanismo de válvula não é isolado dos líquidos do poço. Isto faz com que líquidos do poço e possivelmente cimento, penetrem nas partes móveis do mecanismo de válvula, aumentem a fricção, portas de cimentação de bloco, e/ou obturadores emperrados por concreto, tornando as válvulas não 25 confiáveis. A tecnologia convencional é caracterizada adicionalmente pelo fato de que nenhuma verificação é obtida ao piso de sonda sobre se a válvula de cimentação está funcionando corretamente. As válvulas são operadas pelo bombeamento de plugues de borracha em frente e por trás do cimento. O primeiro plugue de 30 borracha abre a válvula ao pressionar uma válvula de camisa. O segundo plugue de borracha fecha a válvula pelo bombeamento de uma camisa deslizante. Devido à complexidade do sistema e ao fato de que o trabalho é executado em uma profundidade de muitos milhares de metros usando elevadas taxas de bombeamento, é quase impossível 35 detectar uma formação de pressão que verifica a abertura e o fechamento de uma válvula de cimentação. Adicionalmente, uma lama de perfuração baseada em petróleo, compressível e viscosa, é

usada, criando um retardo de vários minutos antes de uma formação de pressão possa ser vista ao piso de sonda. Por exemplo, isto pode conduzir à suposição incorreta de que uma quantidade apropriada de cimento foi bombeada no espaço anular quando este não for de fato o caso. Subseqüentemente, isto pode resultar em uma erupção descontrolada que é extremamente grave e onerosa.

Durante as operações de cimentação, são usadas freqüentemente válvulas de cimentação "operadas mecanicamente". Tais válvulas podem ser instaladas em qualquer lugar em um revestimento e em qualquer número necessário de modo a selar um poço. A válvula pode ser construída de forma que seu diâmetro interno seja igual ao diâmetro interno do revestimento e seu diâmetro externo seja igual ao diâmetro externo dos conectores de revestimento. As válvulas de cimentação convencionais usadas hoje em dia, não exibem o mesmo nível de pressão que os revestimentos possuem devido a uma espessura de parede fina e tecnologia de selagem deficiente. As soluções convencionais usam uma ferramenta de abertura e fechamento que é usada para dispor uma quantidade pré-selecionada de cimento líquido ou outro tipo de líquido para fora pelas portas da válvula de cimentação para obter o selo de pressão desejado ao redor dos revestimentos. Na técnica anterior, a válvula é aberta e fechada por meio de um selo de camisa e portas de válvula ao mover a coluna de perfuração para cima e para baixo. Quando a operação de cimentação é completada, a válvula é fechada e pode ser conduzido um teste de pressão da válvula e revestimentos. A coluna de perfuração é liberada da válvula de cimentação pela rotação da coluna de perfuração até que uma ferramenta montada no mesmo não seja mais prendida nas ranhuras da válvula de cimentação. Também é conhecido o uso de um movimento não rotacional para cima e para baixo em conexão a um fecho de fricção de modo a abrir e fechar a válvula de cimentação, por meio da qual uma ferramenta é liberada de um acoplamento com um perfil da válvula de cimentação quando uma determinada força for aplicada.

As soluções convencionais usadas hoje em dia têm as seguintes desvantagens: O torque é menor que aquele dos conectores de revestimento e pode não ser verificado através de

cálculo. Isto constitui um risco em aplicações nas quais a "perfuração" é executada usando a tubulação na qual a válvula é montada. O pior cenário concebível é que uma válvula é fendida em duas metades, de forma que o revestimento é rachado. O nível de pressão das válvulas de cimentação convencionais é substancialmente menor que o nível de pressão de um revestimento. Nenhuma das soluções convencionais em uso hoje em dia apresenta uma indicação ajustada pré-verificável da abertura e fechamento repetível ou qualquer indicação da posição na qual a válvula individual está localizada ou de qual válvula é operada atualmente. Isto torna a operação crítica, especialmente para poços grandemente divergentes nos quais, devido à fricção vertical e de torção, é difícil de verificar a rotação ou movimentos axiais para cima e para baixo à superfície. A falta de verificação torna as operações críticas uma vez que há um risco de bombear cimento em um local indesejado, com o pior cenário concebível sendo que uma coluna de perfuração seja emperrada por concreto.

Outras situações críticas que podem surgir com as soluções convencionais é que a válvula pode ser aberta de uma maneira descontrolada naquele equipamento superando a válvula. As válvulas são mantidas fechadas por forças de fricção, isto é, apenas forças friccionais dos obturadores e anéis de vedação, que em muitos casos não são suficientes para impedir a válvula de ser aberta não intencionalmente. Ademais, as soluções convencionais não provêm nenhuma proteção que impede fluidos e sólidos indesejáveis de entrar nas partes críticas das válvulas, que poderiam causar facilmente falha da função da válvula.

As operações de cimentação de poços são normalmente executadas diversas vezes conforme os diversos revestimentos são instalados dentro um do outro dentro um poço, e a cada vez que um revestimento é completado, a cimentação deve ser conduzida. Então, é importante ter um equipamento que permita operações de abertura e fechamento para a mistura de cimento, de modo a ser executada repetidamente. Também é importante que as paredes externas da tubulação sejam niveladas, e é uma pré-condição absoluta que as paredes da tubulação e a válvula de cimentação não formem pontos fracos no poço.

Em poços fortemente divergentes (não verticais), a gravidade fará com que o cimento injetado fique assentado na metade inferior do espaço anular, e normalmente nenhum selo confiável é obtido entre a tubulação na parte superior do espaço anular.

Freqüentemente, pode ser um problema que a válvula não esteja apertada ou torne-se emperrada devido ao ingresso de sólidos entre a camisa deslizante e a tubulação circunvizinha. Embora a camisa deslizante seja provida com selos, normalmente descobre-se que sólidos entraram na área entre a camisa deslizante e a tubulação circunvizinha. Em tais casos, os selos podem ser quebrados e/ou sólidos podem fazer com que vários mecanismos de travamento localizados entre a camisa deslizante e a tubulação circunvizinha falhem ou não funcionem corretamente.

A patente US 3,768,562 está relacionada a uma válvula de cimentação para conduzir operações de cimentação dentro de um poço, em que a válvula de cimentação inclui uma válvula de camisa que em uma posição fechada cobre diversas aberturas e em uma posição aberta descobre as aberturas. A válvula de camisa inclui um dispositivo de liberação que requer uma determinada força de modo a abrir ou fechar. O dispositivo de liberação é acionado por uma ferramenta de pega que requer uma determinada força de modo a abrir ou fechar.

A patente US 5,299,640 está relacionada a um dispositivo de cimentação compreendendo portas de cimentação que podem ser abertas e fechadas por uma válvula deslizante. A válvula pode ser aberta e fechada por meio de um dispositivo motriz que é acionado por meio de sinais apropriados recebidos.

Também há outros casos nos quais uma abertura e fechamento repetível de uma camisa deslizante instalada em um poço são da maior importância. Uma tal camisa deslizante também pode ser instalada dentro, por exemplo, de uma tubulação e usada para controlar o fluxo de fluidos produzidos na tubulação. O dispositivo de acordo com a presente invenção também pode encontrar uso em conexão a um tal dispositivo de restrição de influxo.

O documento de patente NO 923625 está relacionado a um dispositivo de restrição de influxo para controlar a produção em poços, em particular poços horizontais. Os dispositivos de restrição de influxo são dispostos de uma tal maneira que as suas 5 entradas são conectadas a um espaço anular entre um filtro e a tubulação de descarga e que suas saídas são conectadas ao orifício de fluxo da tubulação de descarga. Um tal dispositivo de restrição de influxo também é geralmente denominado como estrangulador, e usado para regular o fluxo de fluidos no orifício de fluxo da 10 tubulação de descarga, em particular em poços horizontais. Ao regular o influxo, a produção pode ser otimizada e a tão denominada obstrução pode ser adiada.

A presente invenção provê um dispositivo melhorado para conduzir operações de cimentação para um 15 revestimento ou regulagem de influxo para uma tubulação.

De acordo com a presente invenção, alguns dos problemas mencionados acima são superados por um dispositivo caracterizado pelos aspectos descritos na parte caracterizante da reivindicação independente, com outras modalidades vantajosas e 20 preferidas que são descritas nas reivindicações dependentes.

A Figura 1 mostra uma modalidade de uma válvula de acordo com a presente invenção, em que a válvula está em uma posição fechada.

A Figura 2 mostra uma seção A da Figura 1.

25 A Figura 3 mostra uma seção B da Figura 1.

As Figuras 4a e 4b mostram uma visão em perspectiva e uma seção longitudinal da modalidade mostrada na Figura 1, respectivamente.

30 A Figura 5 mostra uma modalidade de uma válvula de acordo com a presente invenção, em que a válvula está em uma posição aberta.

A Figura 6 mostra uma seção C da Figura 5.

A Figura 7 mostra uma seção D da Figura 5.

35 As Figuras 8a-b e 9a-d mostram uma ferramenta de execução de poço (well running tool) que pode ser usada em conexão a presente invenção, e

As Figuras 10a-e mostram como a ferramenta de execução de poço pode ser usada em uma válvula de acordo com a presente invenção.

As Figuras 1 e 4 mostram uma modalidade de uma
5 válvula 1 de acordo com a presente invenção. De acordo com esta modalidade, são instaladas uma ou mais válvulas 1 entre as seções de revestimento ou seções de tubulação 2 para formar uma seção de válvula. Cada seção de válvula de cimentação tem um diâmetro interno e externo sendo substancialmente igual ao diâmetro interno
10 e externo do revestimento ou tubulação, respectivamente, com as propriedades mecânicas da seção de válvula de cimentação ou válvula de tubulação com relação à força de tração, força de compressão, propriedades de selagem por pressão, etc., sendo equivalente, ou excedendo, às propriedades mecânicas do
15 revestimento ou tubulação 2. A válvula 1 inclui uma válvula de camisa deslizante interna 3 que em sua posição fechada cobre diversos buracos 4 por um tubo externo 5 da seção de válvula e que em sua posição aberta descobre tais buracos 4. A válvula de camisa deslizante 3 inclui dispositivo de liberação 6 que requer uma
20 determinada força para ser liberada tanto a partir da posição fechada para a posição aberta, como vice-versa. Tal dispositivo de liberação 6 pode incluir um arranjo de coluna, suporte, ou outro mecanismo que impeça a válvula de camisa deslizante 3 de abrir ou fechar de uma maneira indesejável, uma vez que o dispositivo de
25 liberação 6 requer uma força predeterminada, tal como 10 ou 20 toneladas de força, por exemplo, para libertar. Dentro da válvula de camisa deslizante 3, elementos de travamento 7 são providos, tais como ranhuras, intervalos, contas, cames, ou semelhantes, que uma ferramenta de execução de poço 8 que compreende ferramentas de
30 pega 9 correspondentes, pode se acoplar.

De acordo com uma modalidade preferida, os elementos de selagem 10, na forma de plugues, por exemplo, são providos nos buracos 4 no tubo externo 5 da seção de válvula, em que tais elementos de selagem 10 ajudam a impedir o ingresso de
35 materiais indesejáveis no mecanismo de válvula, tais como sólidos, fluidos e/ou cimento localizado no espaço anular fora do revestimento ou tubulação 1, 2.

Os elementos de selagem 10 podem incluir adicionalmente o dispositivo de balanceamento de pressão 11 que certifica que a diferença de pressão pelo plugue não se torne muito grande. Quando a camisa deslizante 3 está em uma posição fechada, de acordo com uma modalidade preferida, uma câmara 12 selada, preenchida de fluido e possivelmente pressurizada será criada, impedindo o ingresso indesejado de fluidos de formação e de perfuração e sólidos. Esta câmara 12 é formada entre a válvula de camisa deslizante 3 e o tubo externo 5 da seção de válvula. O dispositivo de balanceamento de pressão 11 dos plugues 10 ajudarão a assegurar que a diferença de pressão entre o fluido pressurizado na câmara 12 e a pressão do ambientes não se torne muito grande, o que poderia fazer com que o plugue estoure e assim expor a camisa deslizante e selos a sólidos indesejáveis e prejudiciais. Por exemplo, o fluido pode compreender um líquido, gás ou gel. A camisa deslizante 3, em cooperação com os elementos de selagem 10 e o fluido possivelmente pressurizado na câmara selada 12, protegerá todas as partes móveis da válvula quando não estiver em uso, assegurando assim que a válvula funcione seja repetidamente e/ou depois de um longo período de inatividade. Qualquer sobrepressão na câmara selada age para impedir que sólidos entrem pelos anéis de selagem definindo a câmara de selagem.

O fluido na câmara selada também pode compreender um material auto-endurecível, em que material auto-endurecível pode ser endurecido, por exemplo, depois que a válvula de camisa deslizante 3 foi trazida a uma posição fechada permanente para formar assim um selo permanente e/ou fechamento da válvula de camisa deslizante 3. O endurecimento do fluido pode ser iniciado pela injeção ou liberação de um catalisador de endurecimento na câmara selada na qual o fluido está localizado.

A câmara selada pode ser projetada para ser resistente à vibração. O fluido pode contribuir para esta resistência à vibração, por exemplo, se for escolhido um fluido possuindo uma viscosidade apropriada. Este fluido pode ajudar a proteger a válvula e os mecanismos e estruturas localizadas dentro da câmara selada durante vibrações extremas causadas, por exemplo, pela perfuração ou condições de fluxo extremas.

Os elementos de selagem 10 podem ser formados por plugues, portas embutidas, camisas giratórias, ou semelhantes. De forma que, por exemplo, um plugue não seja expelido para fora ou para dentro através da abertura de válvula 4, ele pode ser provido com uma membrana ou outro dispositivo de balanceamento de pressão que assegura que a diferença de pressão pelo elemento de selagem 10 não se torne muito grande.

De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, cada seção de válvula é provida com dispositivos que habilitam que a ferramenta de execução de poço 8 detecte e/ou reconheça a seção de válvula específica. No caso de revestimento estendido ou tubulação 2 que penetra por várias camadas de formação, poderia ser desejável instalar diversas seções de válvula no revestimento ou tubulação 2 em alguma relação espaçada. Então, é importante que a ferramenta de execução de poço 8 seja capaz de detectar e/ou reconhecer uma seção de válvula específica. O dispositivo detector e/ou de reconhecimento pode incluir dispositivos detectores e/ou de reconhecimento magnéticos, eletrônicos e/ou mecânicos.

Com relação às operações de cimentação, inicialmente uma ou mais seções de válvula de cimentação 1 serão instaladas no revestimento 2, a qual é, a seguir, executada no poço. Uma vez que uma determinada seção de revestimento foi executada de modo descendente ao poço, a operação de cimentação pode ser iniciada. Tendo executado uma ferramenta de execução de poço 8 instalada em uma coluna de perfuração de modo descendente ao poço para uma determinada seção de válvula de cimentação 1, a ferramenta de execução de perfuração 8 ocasiona o acoplamento e abertura de uma válvula de camisa deslizante 3 pelo ativamento por peso da ferramenta de execução de poço 8. Quando uma força predeterminada for excedida, o dispositivo de liberação 6 é acionado e a camisa deslizante 3 é aberta. A ferramenta de execução de poço 8 possui uma conexão fluida à superfície, mas é de outra forma selada em cada lado da seção de válvula de cimentação 1. A abertura da válvula de camisa deslizante 3 é verificada quando um indicador de peso de superfície mostra que o peso na ferramenta de execução de poço 8 diminuiu em um valor que

corresponde à força de liberação predeterminada. Quando a abertura da válvula de camisa deslizante 3 for verificada, cimento pressurizado é provido pela ferramenta de execução de poço 8 para a seção de válvula de cimentação, agora aberta. O cimento

5 pressurizado será conduzido pelas aberturas e em um espaço anular circunvizinho ao revestimento 2 se a pressão externa às aberturas 4 for menor que a pressão do cimento pressurizado. Se o espaço anular circunvizinho ao revestimento 2 já estiver suficientemente hermético ou preenchido, o cimento pressurizado não poderá passar

10 e a pressão do cimento localizado na ferramenta de execução de poço 8 aumenta. Isto é monitorado à superfície por meio de um indicador de pressão. Quando o espaço anular circunvizinho à seção atual do revestimento 2 for preenchido, a válvula de camisa deslizante 3 é puxada na direção oposta, e o indicador de peso à

15 superfície é novamente usado para confirmar que a válvula de camisa deslizante 3 está realmente fechada. É um aspecto importante da invenção que a válvula de cimentação 1 permanecerá subsequente operacionalmente a uma tal cimentação inicial. Também é possível instalar seções de válvula de cimentação 1 que não

20 sejam usadas durante a cimentação inicial, mas que se pretendem usar em operações de cimentação posteriores, se necessário. Se em um momento posterior for percebido que o cimento na parte externa do revestimento 2, apesar de tudo não estiver hermético, é possível reabrir a válvula de camisa deslizante 3 usando a

25 ferramenta de execução de poço 8 e injetar cimento adicional. Então, é importante que nesta conexão a ferramenta de execução de poço 8 seja capaz de localizar e reconhecer uma determinada seção de válvula de cimentação 1. Isto é tornado possível por um dispositivo que permite que a ferramenta de execução de poço

30 detecte e/ou reconheça uma determinada seção de válvula de cimentação 1.

Um método semelhante poderia ser usado no caso de tubulação, mas o propósito das operações normalmente também será

35 abrir ou fechar a válvula de camisa deslizante seja completamente ou parcialmente para regular o fluxo de fluidos na tubulação. A taxa de influxo pode então ser regulada pelo espaçamento de diversas aberturas de válvula 4 na direção longitudinal da

tubulação 2, as aberturas 4 tendo possivelmente tamanho ou forma diferente. Ao deslocar gradualmente a válvula de camisa deslizante 3 ao longo de um período de tempo, o influxo da seção cruzada da tubulação é aumentado. Um problema que surge quando se usa
5 elementos de selagem 10 na forma de plugues, por exemplo, é que tais plugues são expelidos na tubulação 2. Então, é necessário usar outro tipo de elementos de selagem 10 na forma de portas deslizantes ou um anel rotativo que abre as aberturas de válvula 4 quando a válvula de camisa deslizante 3 é recuada para descobrir
10 as aberturas de válvula 4, e fechar correspondentemente as aberturas de válvula 4 se a válvula de camisa deslizante 3 for acionada novamente para cobrir diversas aberturas de válvula 4. Desta maneira a câmara selada é mantida até mesmo depois que os elementos de selagem 10 forem abertos uma ou mais vezes.

15 É um aspecto importante da invenção que ela proveja uma previsibilidade melhorada com relação a saber e esperar que a válvula 1 está funcionando de fato como planejado. Pelo uso da câmara selada de acordo com a presente invenção, o operador saberá com maior certeza que a válvula 1 está funcionando
20 corretamente até mesmo depois de um período estendido de inatividade. Sendo claro que não se trata do curso natural das soluções convencionais em uso atualmente.

A presente invenção também poderia ser da maior importância para as tão denominadas válvulas inteligentes. O
25 espaço formado pela câmara selada pode então ser moldado para acomodar dispositivos elétricos, tais como mecanismos motrizes, sensores, etc. Em um tal caso o fluido na câmara selada também pode ser escolhido com base em suas propriedades elétricas, propriedades de temperatura e/ou propriedades de pressão. Os
30 sensores podem ser sensíveis a parâmetros importantes no fluido de selagem e/ou de outro ponto que pode ser de significação para o processo e para a válvula inteligente, depois do que mecanismos motrizes na câmara selada podem ser acionados para abrir ou fechar a válvula de camisa deslizante 3 ou realizar outras tarefas.

REIVINDICAÇÕES

1. "DISPOSITIVO PARA CONDUZIR OPERAÇÕES DE CIMENTAÇÃO E DE REGULAGEM DE INFLUXO" que compreende uma válvula de cimentação ou de regulagem de influxo para conduzir operações de cimentação ou de regulagem de influxo em um poço que inclui um revestimento ou tubulação (2), em que a válvula de cimentação ou de regulagem de influxo (1) é inserida entre o revestimento ou tubulação (2), em que a válvula de cimentação ou de regulagem de influxo (1) compreende uma válvula de camisa deslizante interna (3), a qual em uma posição fechada cobre diversas aberturas (4) através de um tubo externo (5) do revestimento ou tubulação (2) e a qual em uma posição aberta descobre tais aberturas (4), a válvula de camisa deslizante (3) compreendendo um dispositivo de liberação (6) que requer uma determinada força para ser liberada, tanto a partir da posição fechada para a posição aberta e vice-versa, caracterizada pelo fato de que entre a válvula de camisa deslizante (3) e o tubo externo (5) da válvula de cimentação ou de regulagem de influxo (1), quando a camisa deslizante (3) estiver em uma posição fechada, uma câmara selada (12) é formada sendo preenchida com um fluido que impede o ingresso indesejável de fluidos de perfuração e de formação e sólidos, elementos de selagem (10) sendo providos nas aberturas (4) do tubo externo da válvula de cimentação ou de regulagem de influxo (1), impedindo o ingresso de quaisquer sólidos, fluidos e cimento, localizados dentro ou fora do revestimento ou tubulação (2).

2. "VÁLVULA", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o fluido na câmara selada (12) pode ser pressurizado.

3. "VÁLVULA", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o fluido pode compreender um líquido, um gás ou um gel.

4. "VÁLVULA", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os elementos de selagem (10) compreendem plugues instalados nas aberturas (4).

5. "VÁLVULA", de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que os elementos de selagem (10) compreendem dispositivos de balanceamento de pressão (11)

impedindo que a diferença de pressão ao longo do plugue (10) se torne muito grande.

6. "VÁLVULA", de acordo com uma dentre as reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a
5 camisa deslizante (3), em combinação com os elementos de selagem (10) e o fluido localizado na câmara selada (12), protege todas as peças móveis na válvula de cimentação (1) quando não está em uso.

7. "VÁLVULA", de acordo com uma dentre as reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que cada
10 válvula de cimentação (1) é provida com dispositivos que permitam que a ferramenta de execução de poço (8) detecte e/ou reconheça uma válvula de cimentação (1) específica.

8. "VÁLVULA", de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que o dispositivo detector e/ou de
15 reconhecimento compreende dispositivos detectores e/ou de reconhecimento magnéticos, eletrônicos e/ou mecânicos.

9. "VÁLVULA", de acordo com uma dentre as reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que um
20 indicador de peso à superfície indica se a válvula de camisa deslizante (3) está aberta ou fechada.

10. "VÁLVULA", de acordo com uma dentre as reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que um
25 indicador de pressão na superfície indica a pressão de cimento alimentada pela ferramenta de execução de poço (8) e na válvula de cimentação (1) aberta.

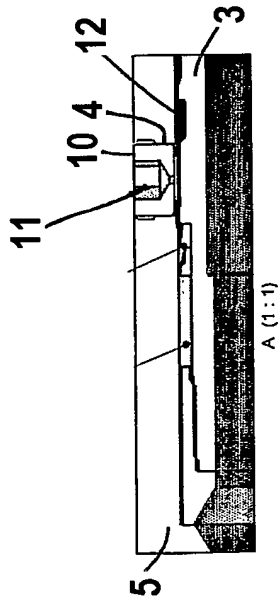


Fig. 2

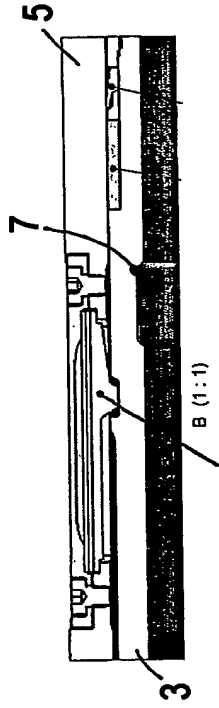


Fig. 3

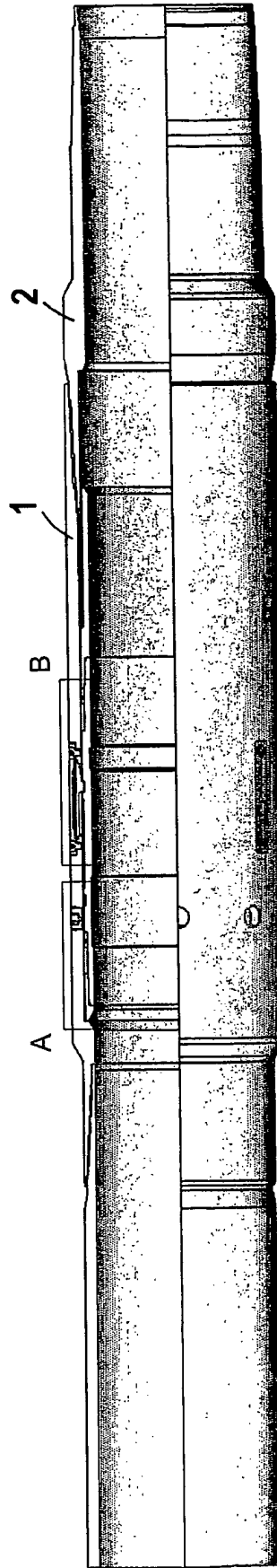


Fig. 1

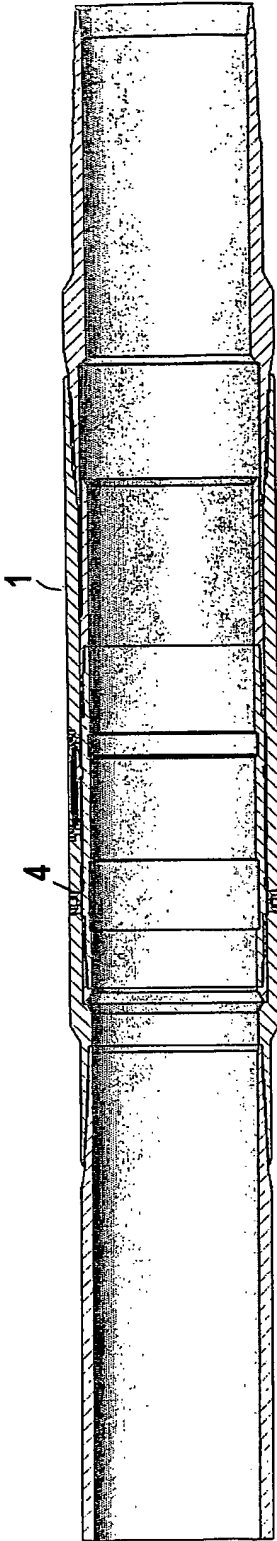


Fig. 4b

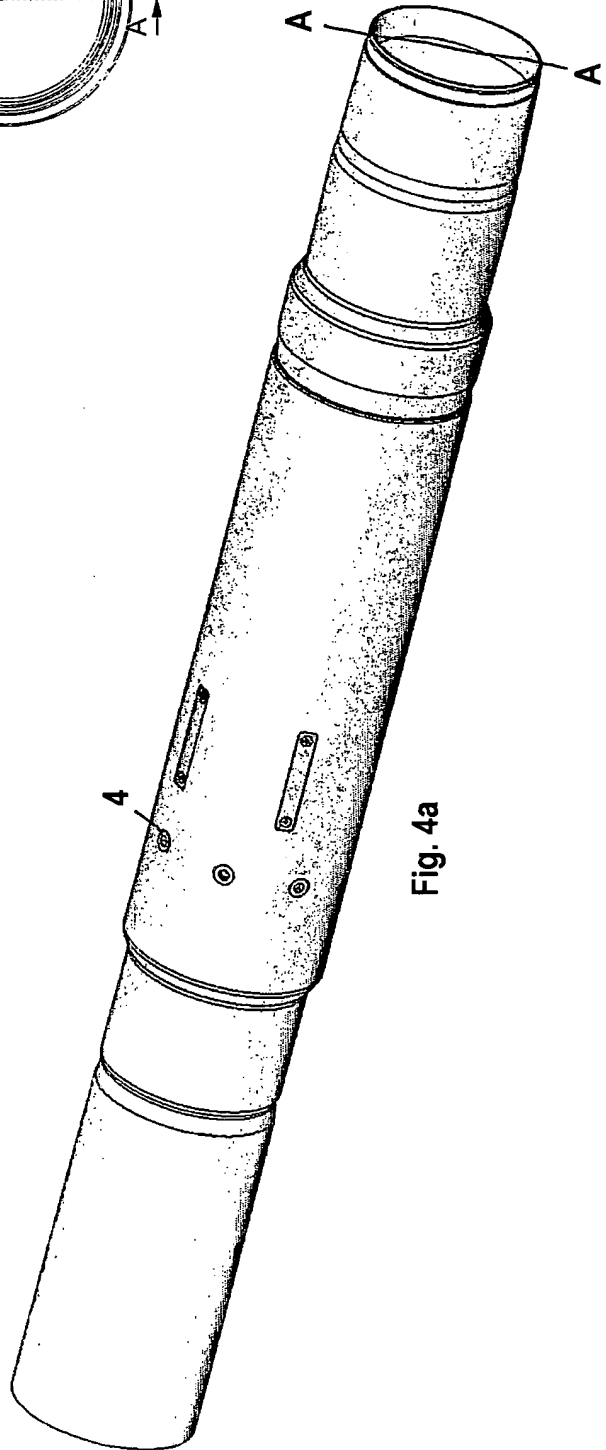
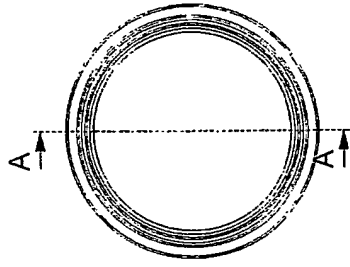
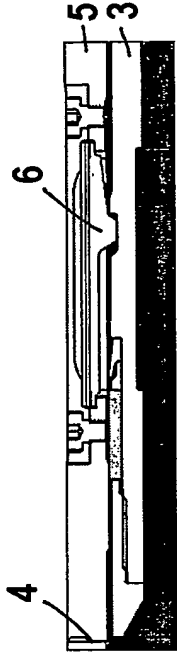


Fig. 4a



C (1:1)

Fig. 7



D (1:1)

Fig. 6

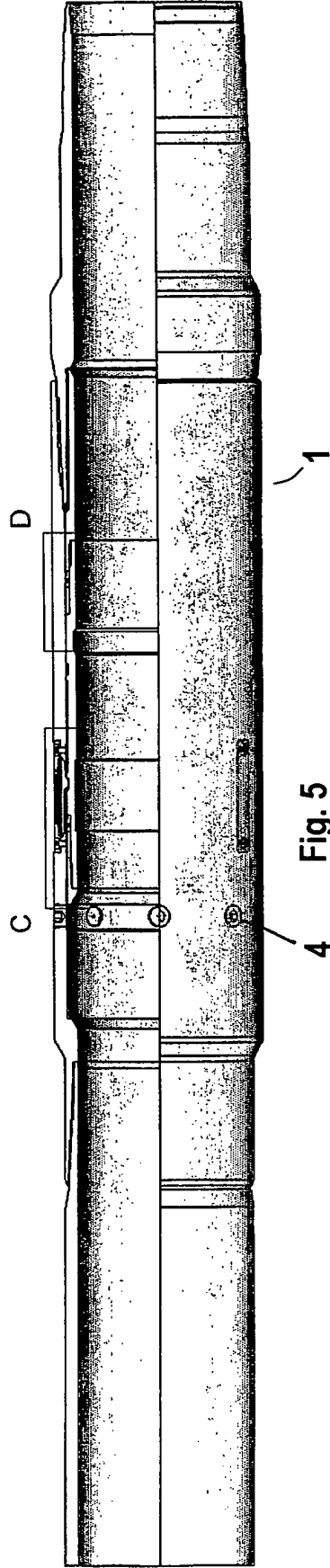


Fig. 5

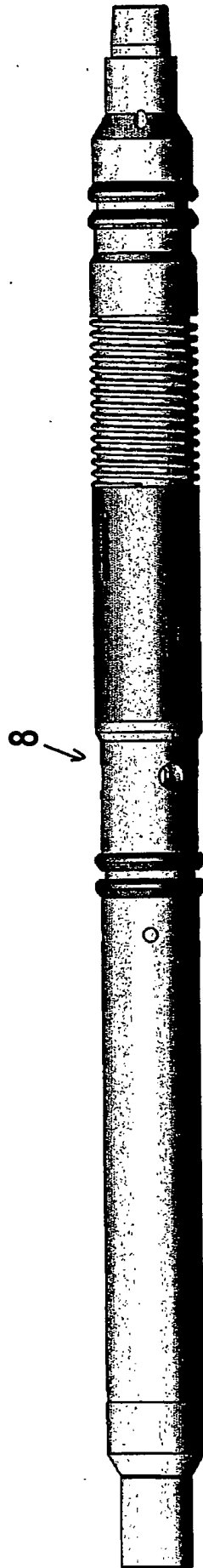


Fig. 8a

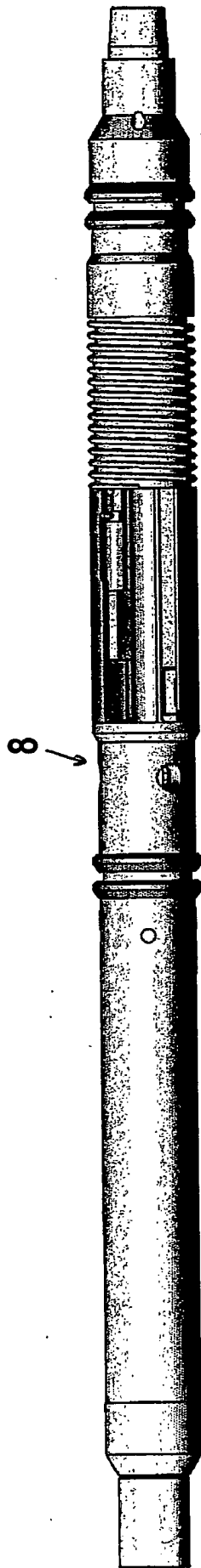


Fig. 8b

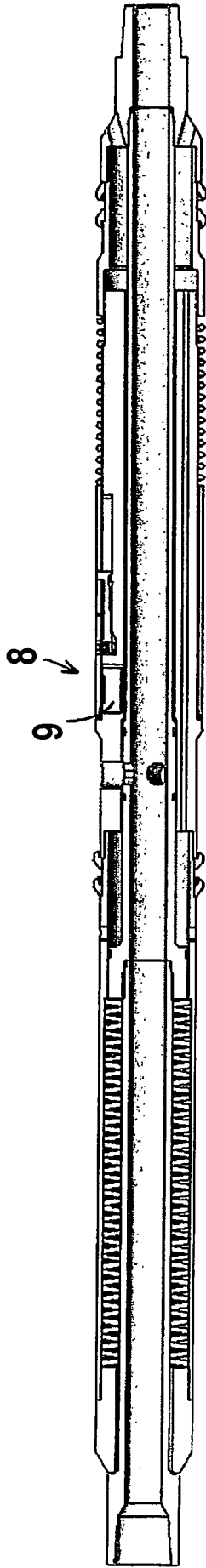


Fig. 9a

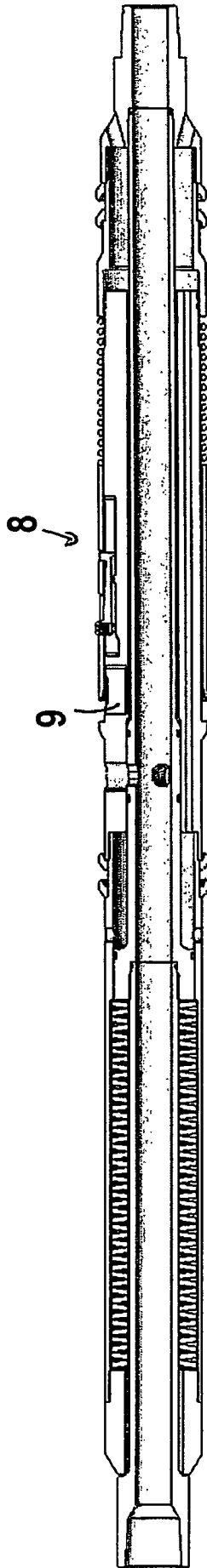


Fig. 9b

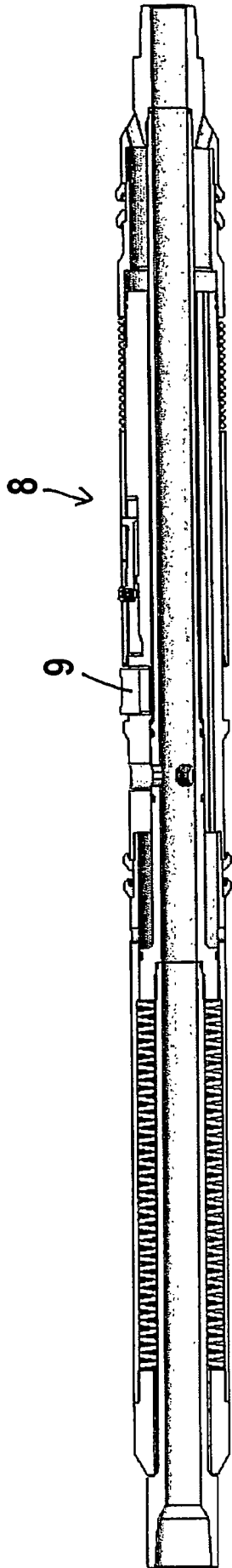


Fig. 9c

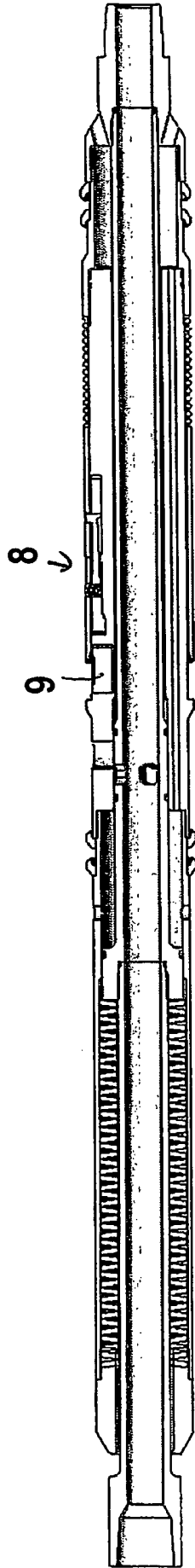


Fig. 9d

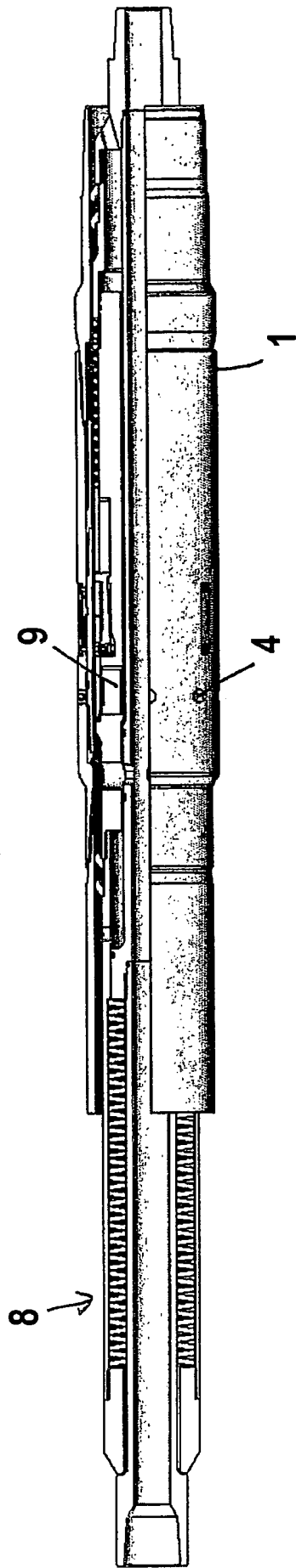


Fig. 10a

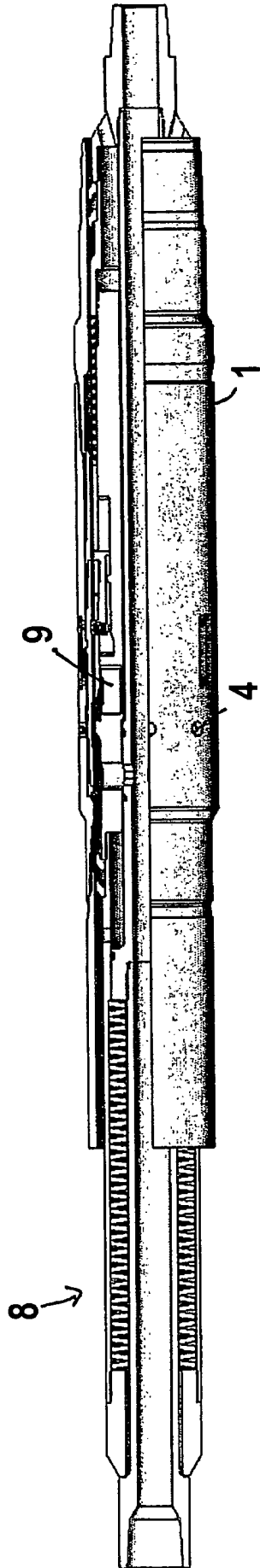


Fig. 10b

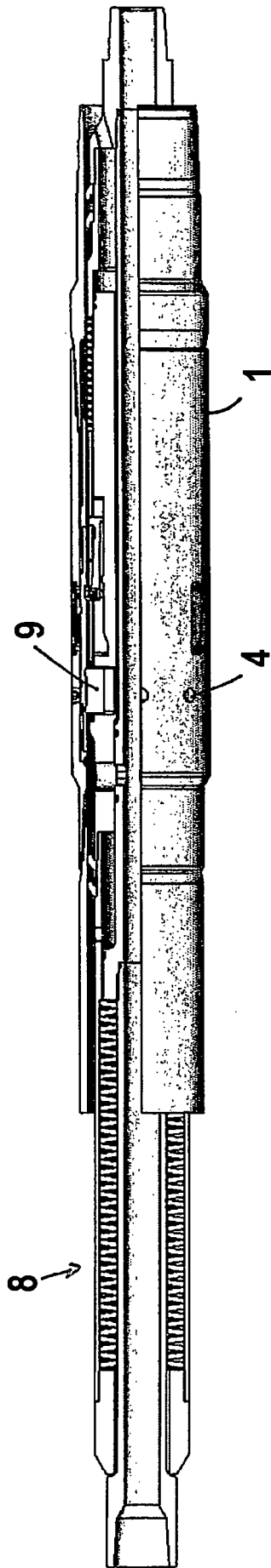


Fig. 10c

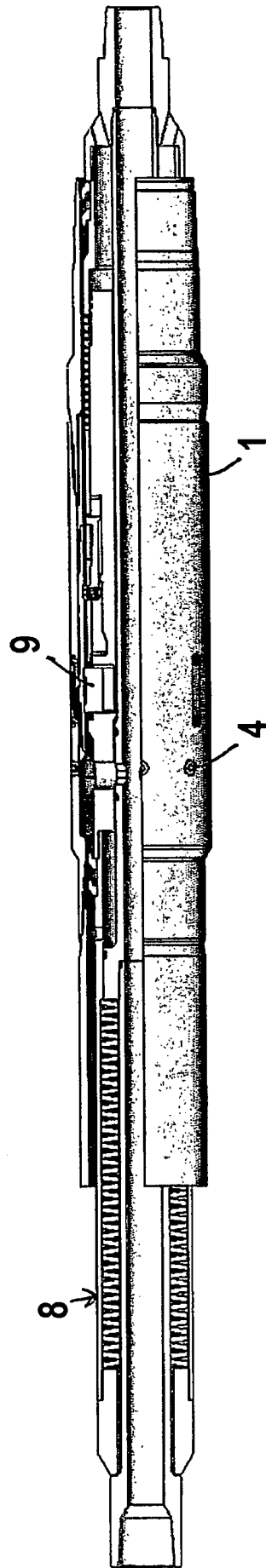


Fig. 10d

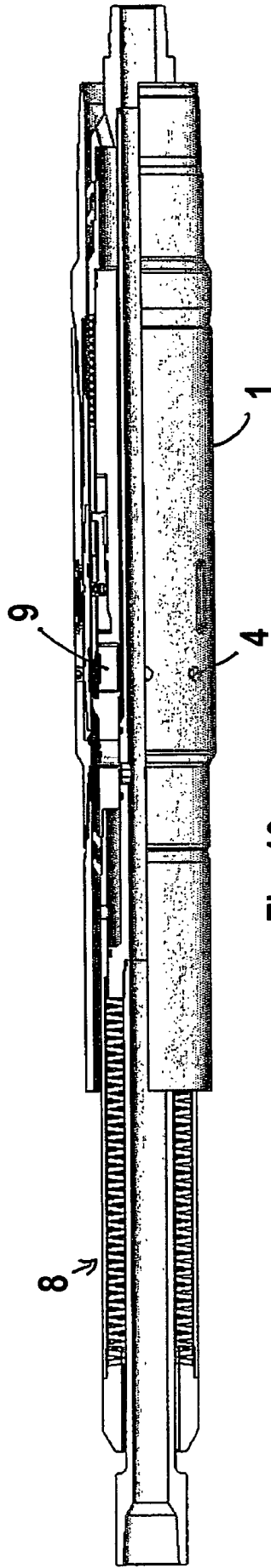


Fig. 10e

RESUMO**"DISPOSITIVO PARA CONDUZIR OPERAÇÕES DE CIMENTAÇÃO E DE REGULAGEM DE INFLUXO"**

A presente invenção está relacionada a uma
5 válvula de cimentação ou de regulagem de influxo para conduzir
operações de cimentação ou de regulagem de influxo em um poço que
compreende um revestimento ou tubulação (2), em que a válvula de
cimentação ou de regulagem de influxo (1) é inserida entre o
revestimento ou tubulação (2), em que a válvula de cimentação ou
10 de regulagem de influxo (1) compreende uma válvula de camisa
deslizante interna (3), a qual em uma posição fechada cobre
diversas aberturas (4) através de um tubo externo (5) do
revestimento ou tubulação (2) e a qual em uma posição aberta
descobre tais aberturas (4), a válvula de camisa deslizante (3)
15 compreendendo um dispositivo de liberação (6) que requer uma
determinada força para ser liberada, tanto a partir da posição
fechada para a posição aberta como vice-versa. A invenção é
caracterizada pelo fato de que entre a válvula de camisa
deslizante (3) e o tubo externo (5) da válvula de cimentação ou de
20 regulagem de influxo (1), quando a camisa deslizante (3) está em
uma posição fechada, uma câmara selada (12) é formada sendo
preenchida com um fluido que impede o ingresso indesejável de
fluidos de perfuração e de formação e sólidos, elementos de
selagem (10) sendo providos nas aberturas (4) do tubo externo da
25 válvula de cimentação ou de regulagem de influxo (1), impedindo o
ingresso de quaisquer sólidos, fluidos e cimento, localizados
dentro ou fora do revestimento ou tubulação (2).