



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

(11) PI 0910825-4 B1



(22) Data do Depósito: 12/05/2009

(45) Data de Concessão: 26/03/2019

(54) Título: FERRAMENTA DE FILTRAGEM DE FUNDO DE POÇO

(51) Int.Cl.: E21B 43/00.

(30) Prioridade Unionista: 12/05/2008 US 61/052,373.

(73) Titular(es): HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC..

(72) Inventor(es): BENTON KNOBLOCH; TODD ROY; DAVID J. TILLEY.

(86) Pedido PCT: PCT US2009043527 de 12/05/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/151850 de 17/12/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 26/10/2010

(57) Resumo: FERRAMENTA DE FILTRAGEM DE FUNDO DE POÇO Aparelho para filtragem de fundo de poço em um poço. O aparelho tem um dispersar e um filtro deslizante montado em um mandril. O dispersar tem um elemento limpador circunferencial entre o mandril e o compartimento dentro do qual o aparelho funciona. Quando os fluidos estiverem circulando reversamente ou quando a ferramenta estiver sendo removida, o dispersar se posicionará de forma descendente, lacrando a parte superior do filtro, filtrando sólidos dos fluidos e os retendo em uma câmara entre a manga e o mandril. Quando a ferramenta estiver funcionando dentro do poço, o dispersar se posicionará de forma ascendente para permitir que os fluidos contornem a manga do filtro. A manga do filtro contém um assento elástico, que permite a criação de uma abertura entre o dispersar e a parte superior da manga do filtro para permitir que os fluidos contornem a manga do filtro, caso as aberturas da manga do filtro estejam fechadas.

FERRAMENTA DE FILTRAGEM DE FUNDO DE POÇO”**Referência Cruzada para Pedidos Relacionados**

[001] Este pedido de patente regular reivindica prioridade para o Pedido de Patente Provisória dos Estados Unidos ser. no. 61/052,373, depositado em 12 maio de 2008, para todos os efeitos.

Contexto - Campo da Invenção

[002] A presente invenção se refere a um aparelho utilizado em relação ao serviço de fundo de poço (a saber, poços de petróleo e gás), incluindo o tratamento de fluidos no fundo do poço, incluindo, entre outras coisas, a “limpeza” (isto é, a retenção de não-sólidos) de fluidos de completação nos fundos de poço, lamas de perfuração contendo sólidos ou quaisquer outros fluidos. Mais especificamente, a presente invenção se refere a um aparelho que funciona no fundo do poço em uma coluna, que recolhe sólidos (incluindo não só os sólidos de lama de perfuração, detritos, tais como cimento, ferramentas de fundo de poço trituradas, mas também os sólidos remanescentes da lama de perfuração, etc.) suspensos nos fluidos e permite a remoção dos sólidos do poço.

Contexto – Técnica Relacionada

[003] Na perfuração e completação de poços de petróleo e gás, uma série de situações surgem, em que os sólidos estão presentes no fluido do poço e que a remoção dos sólidos é necessária. Como exemplo, durante a perfuração e/ou completação de um poço, com a lama de perfuração (isto é, da lama de perfuração contendo sólidos), sólidos, tais como as partículas de cimento, peças de equipamentos de poço que foram perfurados e/ou triturados, perdidos no buraco, etc., podem estar presentes na lama. É preciso remover de alguma maneira esses sólidos, ou um mínimo desejado.

[004] Em outras situações, certos tipos de completações de poços de petróleo e gás dependem do uso de um fluido de completação sem sólidos (ou, com o menor número de sólidos possível). Esses fluidos de completação,

por vezes referidos como salmouras de completação, como exemplo temos o brometo de cálcio, têm densidades mais altas do que a da água doce, devido aos sais neles dissolvidos. A completação de enchimento com cascalho é um exemplo de um procedimento de completação de poços que exige o uso de fluidos de completação limpos. Na sequência típica de perfuração e completação de um poço, a perfuração do poço geralmente utiliza lama de perfuração, que é carregada de sólidos. Uma vez que a perfuração esteja completa e a completação foi iniciada, a lama de perfuração é deslocada do poço e um fluido de completação limpo é colocado no poço. Alguns sólidos da lama de perfuração acabam invariavelmente no fluido de completação, por exemplo, de uma camada de lama no interior da coluna de revestimento, de tanques de superfície, etc. É importante remover o maior número de sólidos possível porque o rendimento da completação do poço pode ser seriamente prejudicado se os sólidos permanecerem no fluido de completação. Por exemplo, uma completação de enchimento com cascalho pode ser parcialmente, se não completamente, bloqueada por sólidos em suspensão no fluido de completação. Como resultado, existe um incentivo para limpar os fluidos de completação, o máximo possível, através da remoção da maior quantidade possível de sólidos.

[005] Portanto, independentemente do tipo de fluido em um poço, pode ser necessário remover os sólidos em suspensão no mesmo. Diversos aparelhos e métodos foram desenvolvidos no passado com essa finalidade, como em US202/0162655, porém os aparelhos e métodos da técnica conhecidos para os requerentes têm várias limitações. A presente invenção visa solucionar essas limitações e proporcionar um meio eficaz para capturar e remover os sólidos dos fluidos de poços.

Breve descrição dos Desenhos

[006] A Fig. 1 é uma visão lateral da ferramenta de filtragem da presente invenção.

[007] A Fig. 2 é uma visão mais detalhada de uma seção da ferramenta.

[008] A Fig. 3 é uma visão mais detalhada de uma outra seção da ferramenta.

[009] A Fig. 4 é uma visão que mostra o fluxo de fluido em sentido ascendente em relação à ferramenta.

[0010] A Fig. 5 é uma visão que mostra o fluxo de fluido em direção descendente em relação à ferramenta.

[0011] As Figs. 6 e 7 são visões do assento da luva de filtragem acionado por mola, em duas posições (superior e inferior).

[0012] A Fig. 8 é uma visão da ferramenta de filtragem na seção transversal parcial, com a luva de filtragem deslocada para uma posição (inferior) descendente e o fluido desviando da luva de filtragem.

[0013] A Fig. 9 é uma visão lateral de uma porção inferior da luva de filtragem 30, compreendendo as portas do sistema de passagem secundário.

[0014] As Figs. 10 e 11 são visões de vários componentes do sistema de passagem secundário, com a luva de filtragem e o assento em suas posições superior e inferior.

Descrição da(s) Forma(s) Atualmente Preferida(s)

[0015] A presente invenção compreende uma ferramenta de filtragem de poço a ser utilizada em um poço (se for utilizada em uma coluna tubular, tubo flexível, cabo de aço ou por qualquer outro meio), sendo o poço preenchido com um fluido (sendo um fluido carregado de sólidos como uma lama de perfuração ou um fluido relativamente livre de sólidos como um fluido de completação limpo), para fornecer as seguintes funções não-exclusivas:

1. Limpar as superfícies internas dos tubos, *risers* ou qualquer superfície semelhante, coletivamente mencionada no presente como revestimento, eliminando assim as películas de lama, os contaminantes

sólidos ou materiais similares das superfícies.

2. Coletar sólidos do poço ou contaminantes sólidos arrastados nos fluidos do poço, por filtragem ou fluido variante através de uma luva de filtragem, quando a ferramenta é puxada do poço.

3. Fornecer meios para a retenção positiva de sólidos dos líquidos do poço ou contaminantes restantes no poço, de modo que os mesmos possam ser trazidos à superfície e eliminados.

[0016] Entende-se que a modalidade preferida será descrita com a ferramenta em sua orientação típica em um poço, como observado na Fig. 1, com “Fundo de poço”, apontando para o fundo, e “Boca de poço” na direção oposta (ou seja, em direção à superfície). Entende-se também que a colocação de um elemento estrutural “abaixo” de outro elemento estrutural significa na direção de fundo de poço, ou seja, uma posição mais próxima do fundo do poço; “acima” significa o oposto. “Superior” significa em uma direção oposta à direção de fundo de poço, “inferior” significa na direção de fundo de poço.

[0017] Com referência aos desenhos, uma modalidade preferida atualmente será agora descrita. Como pode ser visto nas Figs. 1-5, a ferramenta de filtragem de poços 10 compreende um corpo central ou mandril 20. O mandril 20 tem perfis cortados ou variações de diâmetro exterior, projetado para permitir montagens externas (por exemplo, estabilizador 22, descrito adiante) para ser deslizado sobre o mandril e fixado, retido ou bloqueado na posição, como pode ser visto nas Figs. 4 e 5. A título de exemplo das montagens externas, o mandril 20 de preferência tem o estabilizador 22 montado. A montagem exterior, neste caso, o estabilizador 22, pode ser de forma removível montado no mandril 20 e intercambiável para outras montagens externas, tais como raspadores e afins. No entanto, outro conjunto alternativo externo é uma luva de moinho cônico, útil para garantir que todos os sólidos, resíduos ou contaminantes encontrados possam ser reduzidos se o *back-reaming* ou rotação forem necessários para sair do

poço.

[0018] Uma luva de filtragem 30 é montada de forma a deslizar no mandril 20. A luva de filtragem 30 inclui aberturas de filtragem de fluido, para que o fluido flua através da luva de filtragem 30, e pode assumir várias formas, mas na modalidade preferida é uma luva com abertura. A luva de filtragem 30 prevê um dispositivo de filtragem robusta, na modalidade preferida, as aberturas de filtragem de fluido incluem 32 canais, que podem ser dimensionados como desejado, dependendo da aplicação específica, para permitir que o fluido flua através da luva de filtragem 30 enquanto a filtragem e a retenção de sólidos é maior dentro da câmara 80 (descrita abaixo). Alternativamente, as aberturas de filtragem de fluidos na luva de filtragem 30 compreendem aberturas, portas ou similares para permitir o fluxo de fluido através da luva de filtragem 30 e fornecer um meio de filtragem de sólidos nos líquidos. Na modalidade preferida, a luva de filtragem 30 é livre para girar com relação ao mandril e pode ser construída de diversos materiais como aço inoxidável, aço de alto carbono, alumínio, materiais sintéticos ou semelhantes. Na prática, a luva de filtragem 30 desliza sobre o mandril 20, e é apoiada internamente por costelas radiais estabilizadoras integrantes do mandril. Como mencionado anteriormente, as aberturas do filtro de fluido (32 canais) na luva de filtragem 30 podem ser ranhuras, furos ou outras aberturas de mesma forma, e podem ser dimensionadas de modo a proporcionar uma melhor filtragem para uma determinada situação (ou seja, o tamanho esperado de sólidos). Os canais 32 na luva de filtragem 30 podem também ser orientados perpendicularmente à longitude da luva de filtragem.

[0019] Um dispersor 40, que é geralmente um membro cilíndrico, está disposto ao redor e é móvel em relação ao mandril 20, seu movimento é geralmente limitado na direção da boca o poço pela montagem externa, ou seja, estabilizador 22, e na direção de fundo de poço ou por contato com uma extremidade superior da luva de filtragem 30 ou em um ombro 24, no mandril

20. Assim, o dispersor 40 é móvel entre uma posição superior (rolamento contra a montagem externa) e uma posição inferior (contra a extremidade superior da luva de filtragem 30 e/ou contra um ombro 24 ou mandril 20). Além disso, na modalidade preferida, o dispersor 40 pode girar em torno do mandril 20, de modo que o dispersor 40 possa permanecer em um sistema rotativo estacionário enquanto uma coluna de perfuração é girada. Como mostrado nos desenhos, o dispersor 40 é posicionado acima da luva de filtragem 30. Na maioria das situações de uso, a mando do filtro 30 permanece fixada longitudinalmente em relação ao mandril 20 (exceto na situação de desvio descrito posteriormente neste documento).

[0020] Um limpador 50 é montado sobre a circunferência externa do dispersor 40. É preciso entender o limpador 50 pode assumir diversas formas. Por exemplo, o limpador 50 pode ser de um material sintético resistente, de modo a imprensar de forma relativamente firme a parede interior de uma coluna de revestimento (apesar do limpador 50 não poder fornecer uma vedação de fluido). Alternativamente, o limpador 50 pode incluir uma escova de aço ou de cerdas sintéticas, que podem servir para uma função como de pincel ou espátula contra a parede de revestimento, além de gerar uma força de arrasto. A incorporação da escova pode permitir que o dispersor passe pelos diâmetros restritos ainda em contato com a parede de revestimento. Geralmente, o limpador 50 fornece alguma resistência ao fluxo de fluidos, de modo que tende a redirecionar o fluido através do dispersor 40, e também a fornecer um meio para movimentar o dispersor 40 para cima ou para baixo. A área da seção transversal relativamente grande apresentada pelo limpador 50 significa que mesmo pequenas taxas de fluxo de fluido irá fornecer toda a pressão diferencial suficiente ao longo do limpador 50 para mover o dispersor 40 para cima e para baixo.

[0021] É preciso entender que um ajuste relativamente fechado entre o limpador 50 e o diâmetro interno do revestimento também proporciona uma

força de arrasto (o limpador 50 tende a permanecer em um lugar menos empurrado ou puxado pelo movimento da ferramenta de filtragem 10), necessário para o funcionamento adequado da ferramenta. O movimento do dispersor 40 para sua posição mais baixa geralmente ocorre quando a ferramenta de filtragem 10 está sendo puxada na direção de boca de poço através da coluna de fluidos no interior do poço, ou quando o movimento é ao contrário (subentendendo-se que com o movimento do dispersor 40 em um sentido ascendente ocorre a situação oposta). Como dito acima, o movimento do dispersor 40 no mandril 20 é limitado na direção de fundo de poço (em relação ao mandril 20) por um ombro 24 no mandril 20 e na direção de boca de poço (em relação ao mandril 20) pela montagem externa, ou seja, o estabilizador 22. Como pode ser visto nos desenhos, o dispersor 40 compreende uma pluralidade de passagens de fluido 41, da área de fluxo relativamente grande, dispostas acima do limpador 50.

[0022] Como é comum na indústria do setor, em uma modalidade preferida, o mandril 20 tem roscas 60 em cada extremidade, a fim de que ele possa ser fixado em uma coluna tubular (por exemplo, uma coluna da tubulação ou uma coluna da sonda de perfuração) e funcionar no fundo do poço em um poço. No entanto, é preciso entender que a ferramenta de filtragem 10 pode, alternativamente, funcionar dentro e fora de um poço em tubulação em espiral, cabo de aço, ou por qualquer outro meio conhecido na técnica.

[0023] Um assento da manta do filtro 70 controla o movimento descendente da luva de filtragem 30 com relação ao mandril 20. O assento 70 pode ser visto nas Figs. 1 e 3, e em detalhes nas Figs. 6 e 7. Como descrito posteriormente, o assento 70 tende no sentido de boca de poço por molas 90, mas pode se mover em direção ao fundo do poço quando força suficiente é exercida no assento 70 pela luva de filtragem 30, criando assim uma lacuna e uma passagem de fluido entre a extremidade superior da luva de filtragem 30

e o dispersor 40. Esse atributo é importante quando a câmara de recolhimento de sólidos 80 entre a luva de filtragem 30 e o mandril 20 fica cheia de sólidos e detritos capturados.

Funcionamento da ferramenta de filtragem

[0024] Uma descrição do funcionamento de uma modalidade preferida da ferramenta de filtragem 10, em seus dois modos de funcionamento exemplar e primário, servirá para explicar os vários componentes descritos acima e como esses componentes se integram uns com os outros.

Modo 1: não-filtragem (por exemplo, correr em um poço ou se movimentar)

[0025] Com referência específica à Fig. 4: nesta modalidade, o fluido se move na direção de boca de poço em relação à ferramenta de filtragem 10 e passa pela ferramenta de filtragem 10 sem ser filtrado. Esta direção relativa do fluido ocorre quando a ferramenta de filtragem 10 está funcionando na direção do fundo do poço em um poço cheio de fluido em uma coluna tubular, ou quando a ferramenta está parada e a circulação de fluido está ocorrendo “para cima” (ou seja, a circulação de fluido para baixo na coluna tubular e de volta para cima através da coluna tubular/espaco anular de revestimento). Sem forças contra agindo no dispersor 40, o dispersor 40 é movido para sua posição superior pelas forças agindo no limpador 50 e/ou por arraste na parede de revestimento conforme a ferramenta de filtragem 10 é executada no poço (ou conforme o fluido circula no espaço anular). Portanto, conforme a ferramenta de filtragem 10 se move para o fundo de poço através do fluido do poço, a resistência ao fluxo do fluido do limpador 50 (apesar de um lacre positivo ou barreira para o fluxo de fluido não existir) tende a fazer com que os fluidos, em vez disso, passem em torno do diâmetro externo da luva de filtragem 30, através do mandril 20 e do dispersor 40, fora das passagens de fluido 41 (que são relativamente grandes, e permitem que os sólidos passem e fiquem acima da ferramenta de filtragem 10, depois de serem capturados) no

dispersos 40, e voltarem para o espaço anular entre a ferramenta de filtragem 10 e a coluna de revestimento. Além disso, com o movimento da ferramenta de filtragem 10 do poço, o limpador 50 arrasta o diâmetro interno do revestimento em que a ferramenta está sendo executada, tendendo ainda para mover o limpador 50 e, portanto, o dispersor 40 em direção à posição superior. Novamente, a área transversal relativamente grande do limpador 50 significa que as diferenças de pressão muito pequenas induzirão o movimento do dispersor 40 para cima ou para baixo. As setas na Fig. 4 ilustram a direção do fluxo de fluido.

Modo 2: filtragem (por exemplo, saindo do poço ou em movimento reverso)

[0026] Com referência específica à Fig. 5: neste modo, o fluido se move na direção de fundo de poço em relação à ferramenta de filtragem 10 e é forçado através dos canais 32 na luva de filtragem 30 e, então, é filtrado. Esta direção relativa do fluido ocorre ou quando a ferramenta de filtragem 10 está sendo retirada de um poço cheio de fluido em uma coluna tubular ou quando a ferramenta de filtragem 10 está parada e a circulação de fluidos “inversa” está ocorrendo (ou seja, a circulação de fluido para baixo da coluna tubular/espaço anular de revestimento e de volta para cima através da coluna tubular).

[0027] O dispersor 40 é movido para sua posição mais baixa por um movimento descendente do fluido em relação à ferramenta de filtragem 10, e/ou por forças de arrasto sobre o limpador 50 e o dispersor 40 (o limpador arrastando no diâmetro do revestimento interno) conforme a ferramenta de filtragem 10 é movida para cima. O dispersor 40 é movido para baixo, de modo a vedar a extremidade superior da luva de filtragem 30. O limpador 50 veda o espaço anular entre o dispersor 40 e a parede interna do tubo na qual o aparelho é executado. Portanto, conforme a ferramenta de filtragem 10 é movida para cima através do fluido do poço, o fluido não pode passar pelo limpador 50. Em vez disso, o fluido em movimento descendente em relação à

ferramenta, portanto, é forçado através das passagens de fluido 41 no dispersor 40, através do espaço anular entre o mandril 20 e o dispersor 40, na câmara 80 entre o mandril 20 e a luva de filtragem 30, através de 32 canais na luva de filtragem 30, e, finalmente, de volta para o espaço anular entre a luva de filtragem 30 e a coluna de revestimento. Como mostrado, conforme o fluido passa através dos 32 canais na luva de filtragem 30, quaisquer sólidos em suspensão são filtrados e permanecem na câmara 80. Com esta função, com a ferramenta em uma posição inicial no poço, puxando a ferramenta de filtragem 10 para cima através das forças da coluna de fluido, a totalidade do volume de fluido (isto é, a partir da ferramenta na posição inicial de boca de poço) através dos 32 canais na luva de filtragem 30, filtram substancialmente todo o volume da coluna de fluido.

[0028] Dependendo do volume de fluido filtrado e do volume de sólidos em suspensão a ser filtrado, surge a possibilidade da câmara de coleta 80 encher-se completamente de sólidos e bloquear o fluxo de fluido através dos canais 32. Esta situação dá origem à possibilidade de uma “lavagem” ou a ocorrência de uma situação de bloqueio de fluidos, já que todo o fluido está sendo empurrado para passar através dos canais, mas os canais estão bloqueados. Esta situação se assemelha a tentar remover o êmbolo da seringa de tubo quando o volume de líquido dentro do tubo da seringa está sendo mantido constante.

[0029] A presente invenção inclui um recurso que evita esse problema. Como mencionado acima, a luva de filtragem 30 fica no assento 70, que normalmente é acionado por mola para uma posição superior, como na Fig. 6, empurrando assim a luva 30 para cima. Quando a situação descrita acima ocorre, pode-se afirmar que as forças na luva de filtragem 30, para baixo em relação ao mandril 20, tornam-se elevadas. Essas forças empurram a luva de filtragem 30 na direção de fundo de poço, de uma posição superior para uma posição inferior, superando as forças das molas 90 no assento 70, e

movem o assento 70 e, portanto, a luva de filtragem 30 para baixo com relação ao mandril 20. A Fig. 7 mostra a posição para baixo (comprimida) do assento 70. Como se pode ver melhor na Fig. 8, o dispersor 40, como descrito anteriormente, é limitado em seu movimento para baixo pelo ombro 24, no mandril 20, portanto, quando o dispersor 40 entra em contato com o ombro 24, e, portanto, atingiu o término de seu movimento, e conforme a luva 30 e o assento 70 continuam o movimento descendente, uma abertura 200 se abre entre o dispersor 40 e a extremidade superior da luva 30. Esta abertura permite que o líquido flua sob o dispersor 40 para simplesmente fluir de volta para a luva de filtragem/espço anular de revestimento através da abertura, desviando assim da luva de filtragem 30, como mostrado na Fig. 8. Como pode ser entendido, essa funcionalidade de desvio evita o efeito de raspagem descrito acima, e permite que a ferramenta de filtragem 10 seja imediatamente retirada do poço, mesmo que a câmara 80 esteja cheia de sólidos e que o fluxo de fluido através da luva de filtragem 32 esteja bloqueado.

Sistema de desvio de fluido secundário

[0030] Na modalidade preferida, a ferramenta de filtragem 10 é composta por um sistema de desvio de fluido secundário, descrito abaixo. Em determinadas circunstâncias, em que a luva de filtragem 30 se moveria de forma descendente em relação ao mandril 20 (como na situação acima descrita, com as forças suficientes na luva de filtragem 30 para mover o assento 70 para baixo, abrindo assim uma abertura de passagem 200 entre o dispersor 40 e a luva de filtragem 30), a luva de filtragem 30 emperraria e não poderia se mover longitudinalmente em relação ao mandril 20. Esta situação pode ocorrer por vários motivos, por exemplo, quando a câmara 80 acumula um grande volume de sólidos, ou devido a danos na luva de filtragem 30, etc. Independentemente da causa, nesta situação o efeito de pistão acima descrito pode ocorrer em detrimento da operação e, eventualmente, prejudicando ainda mais o aparelho.

[0031] O desvio secundário, nessa situação, permite que os fluidos (e geralmente o conteúdo da câmara 80) saiam da câmara 80, desviando assim o aspecto de filtragem da ferramenta. O sistema de passagem secundário compreende uma pluralidade de portas 300, de preferência, espaçadas em torno da periferia da luva de filtragem 30 próxima a sua extremidade inferior. A Fig. 9 mostra a luva de filtragem 30 com esses portos 300. A Fig. 10 detalha a extremidade inferior da luva de filtragem 30 compreendendo as referidas portas 300, em uma primeira posição. Nessa posição, o assento 70 está em uma posição para cima e bloqueia o fluxo através das portas 300 (se sólidos ou líquidos).

[0032] No entanto, quando a luva de filtragem 30 não pode se mover para baixo com relação ao mandril 20, as forças de fluido para baixo ainda existem (o que, como descrito acima, tende a danificar ferramenta de filtragem 10 ou outro equipamento), então, as referidas forças de fluido atuam no assento 70, e movem o assento 70 para a posição na Fig. 11. Como pode ser visto no desenho, o assento 70 é, então, movido para as portas 300, abrindo as portas 300 para fluírem. Agora, os fluidos e/ou sólidos contidos na câmara 80 podem fluir para fora da câmara 80, atenuando, assim, a situação de “bloqueio” acima descrita.

Materiais

[0033] Como é sabido pelos que têm habilidades comuns na técnica em questão, vários materiais podem ser usados para fazer a presente invenção. Normalmente, os aços de alta resistência e suas ligas são usados para muitas peças. Algumas peças, como o limpador 50, como descrito acima, podem ser feitas de um material elástico, como borracha, elastômeros, etc., ou podem ser de cerdas de aço ou sintéticas. Entende-se que a presente invenção engloba o aparelho feito de quaisquer materiais adequados.

Conclusão

[0034] Embora a descrição anterior contenha muitas especificidades,

é preciso entender que eles são apresentados para descrever algumas das modalidades preferidas da invenção, e sem limitações. Mudanças podem ser feitas a diversos aspectos da invenção, sem se afastar do seu alcance. Por exemplo, as dimensões podem ser alteradas para atender a um pedido específico. Em vez de 32 canais na luva de filtragem 30, outras aberturas, tais como buracos, etc., podem ser usadas. O tamanho dos canais 32, ou outras aberturas de fluidos, pode ser alterado para atender às diferentes aplicações. Diferentes materiais podem ser utilizados para os diversos componentes.

[0035] Portanto, o escopo de aplicação da invenção é determinado não pelos exemplos acima mencionados, mas pelas reivindicações anexas e seus equivalentes legais.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho (10) para filtragem de fluidos de complementação de fundo de poço, caracterizado pelo fato de compreender:

a) um mandril central (20);

b) um dispersor cilíndrico (40) disposto de forma a deslizar sobre o referido mandril (20), com um anel entre o referido mandril (20) e o referido dispersor (40) formando uma passagem do fluxo, o referido dispersor incluindo um limpador circunferencial externo em um espaço anular de dispersor interno entre o referido dispersor e uma parede de revestimento, sendo o referido dispersor deslizável entre uma posição superior e uma posição inferior; e

c) uma luva de filtragem (30) montado exteriormente ao mandril com aberturas de filtragem de fluido (32), disposta de forma a deslizar no referido mandril (20) abaixo do referido dispersor (40), com um espaço anular de filtro interior entre a referida luva de filtragem (30) e o referido mandril (20) formando uma câmara (80) para retenção de sólidos,

pelo qual, quando o referido dispersor (40) está em posição superior, o fluido pode fluir através do espaço anular entre o referido mandril (20) e o referido dispersor (40), e ao exterior do aparelho (10) através de uma passagem entre o dispersor (40) e a luva de filtragem (30);

e quando o referido dispersor (40) está na posição inferior, o referido dispersor (40) veda a referida luva de filtragem (30), por onde o fluido se movimenta para baixo com relação ao fluxo do referido aparelho (10) que flui pelas aberturas de filtragem (32) na referida luva de filtragem (30); em que

d) a luva de filtragem (30) montada para se mover axialmente em relação ao mandril (20) entre uma posição de desvio, em que uma extremidade da referida luva de filtragem (30) está espaçada do referido dispersor (40) para formar uma abertura axialmente estendida por onde fluido

fluindo para o interior do dito espaço anular de dispersor interno flui através da referida abertura para desviar a referida luva de filtragem e em posição mais próxima,

em que uma extremidade da referida luva de filtragem entra em contato com o dispersor para fechar a referida abertura, através da qual o fluido que flui para o interior do dito espaço anular de dispersor interno flui para o interior do dito espaço anular da luva de filtragem e através das aberturas de filtragem de fluido (32).

2. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a luva de filtragem (30) ser acionada por mola para a referida posição superior.

3. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por a luva de filtragem (30) girar em torno do mandril (20).

4. Aparelho (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por o dispersor (40) girar em torno do mandril (20).

5. Aparelho (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado por o dispersor (40) se mover entre uma posição mais próxima na qual o dispersor (40) entra em contato uma extremidade da luva de filtragem (30) e uma posição aberta na qual o dispersor (40) está espaçado da dita uma extremidade da luva de filtragem (30).

6. Aparelho (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado por compreender adicionalmente uma ou mais portas (300) em uma extremidade inferior da luva de filtragem (30) e um assento (70) associado à luva de filtragem (30), o assento (70) móvel a uma primeira posição em que o fluxo é bloqueado através da dita uma ou mais portas (300), e o assento móvel para uma segunda posição em que fluxo é permitido para escoar fluidos e sólidos da câmara (80) para o exterior do

aparelho (10), através da dita uma ou mais portas (300).

7. Aparelho (10), de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por o assento (70) ser acionado por mola para dentro da referida primeira posição.

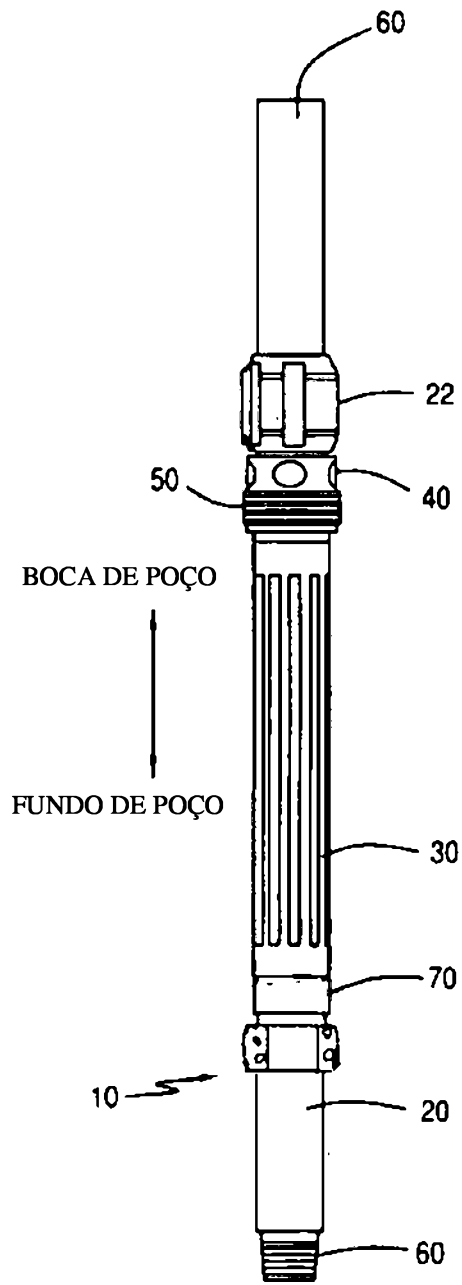


FIG. 1

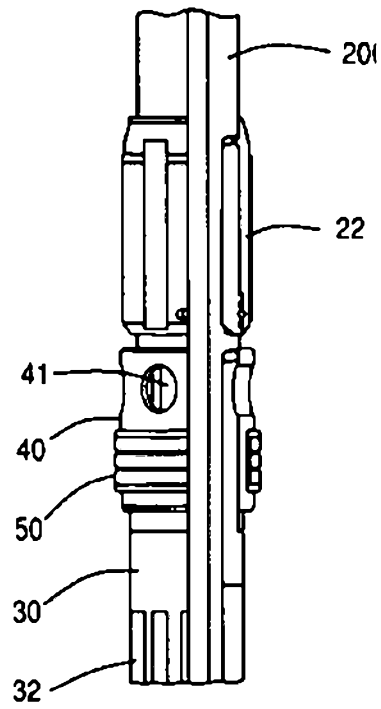


FIG. 2

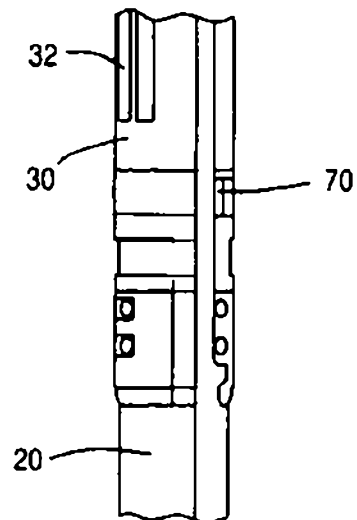


FIG. 3

FIG. 4

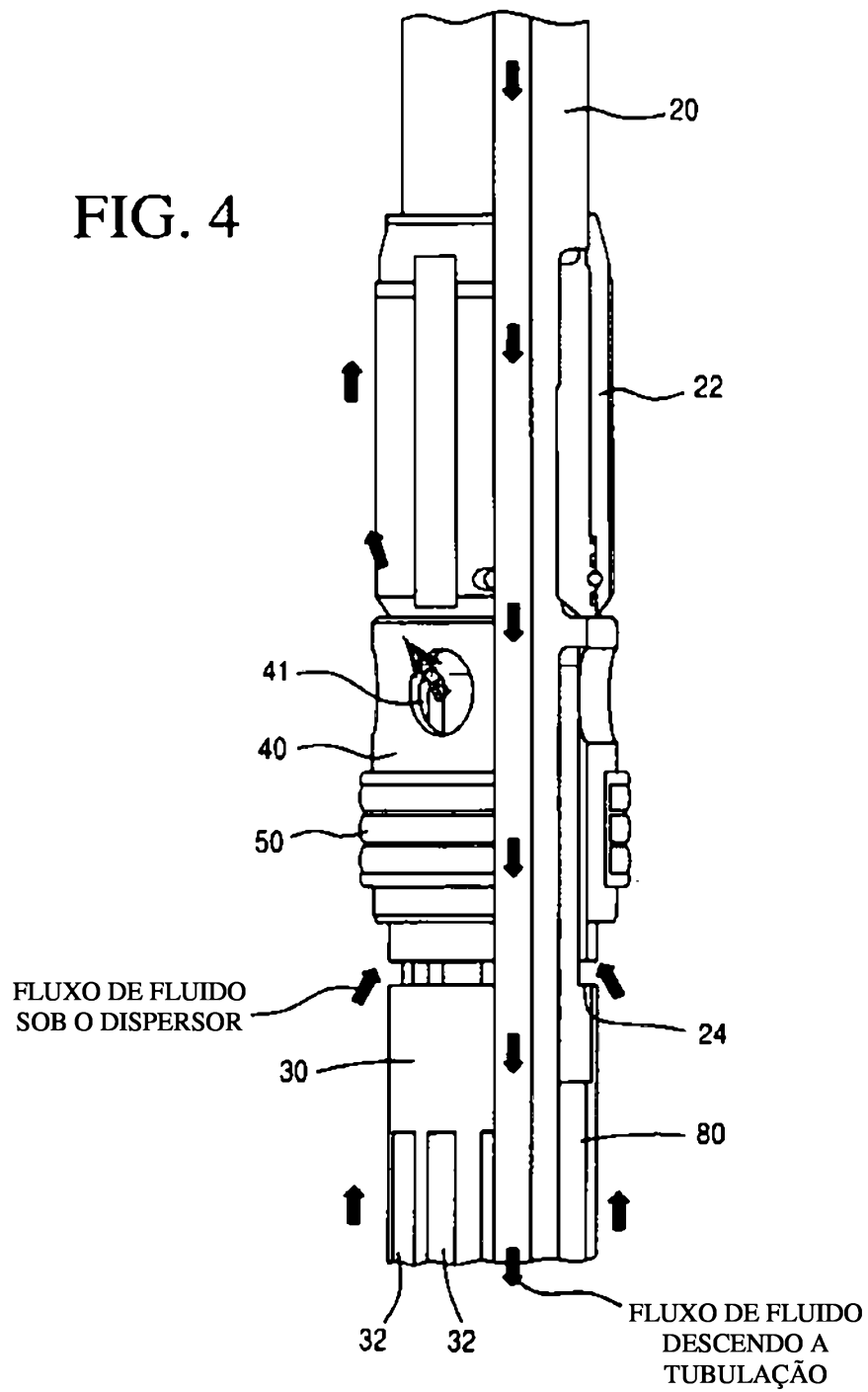
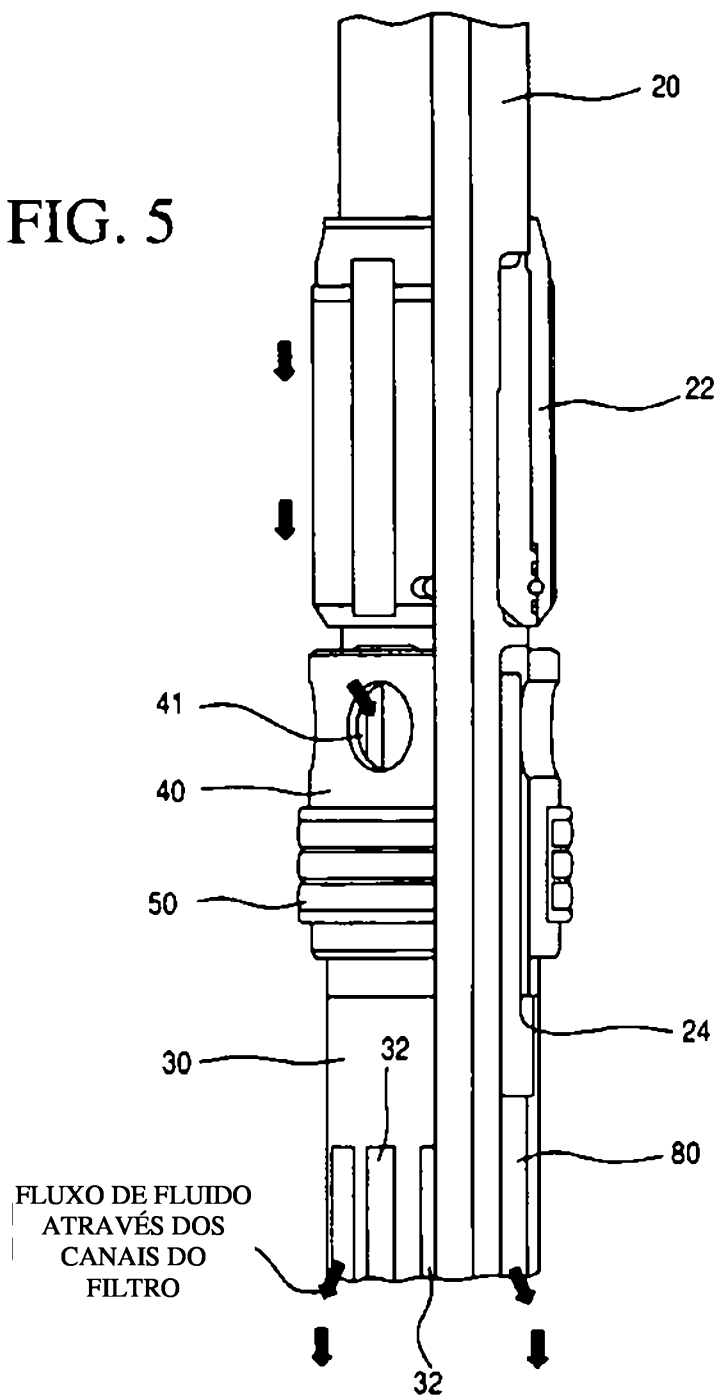


FIG. 5



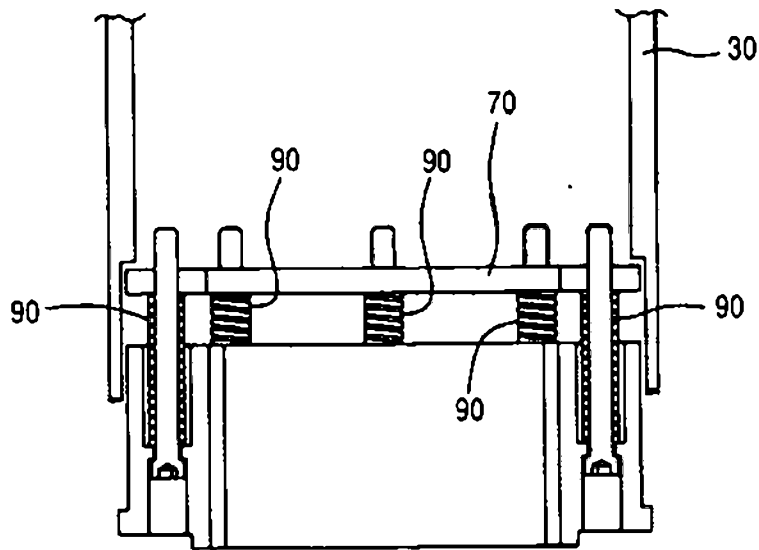


FIG. 6

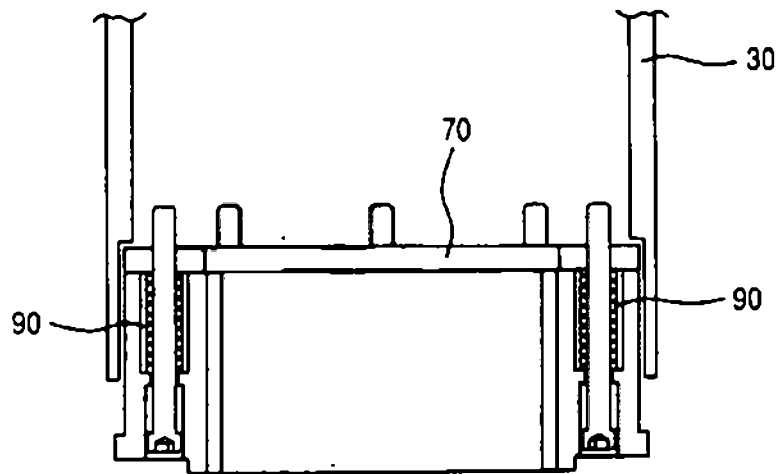
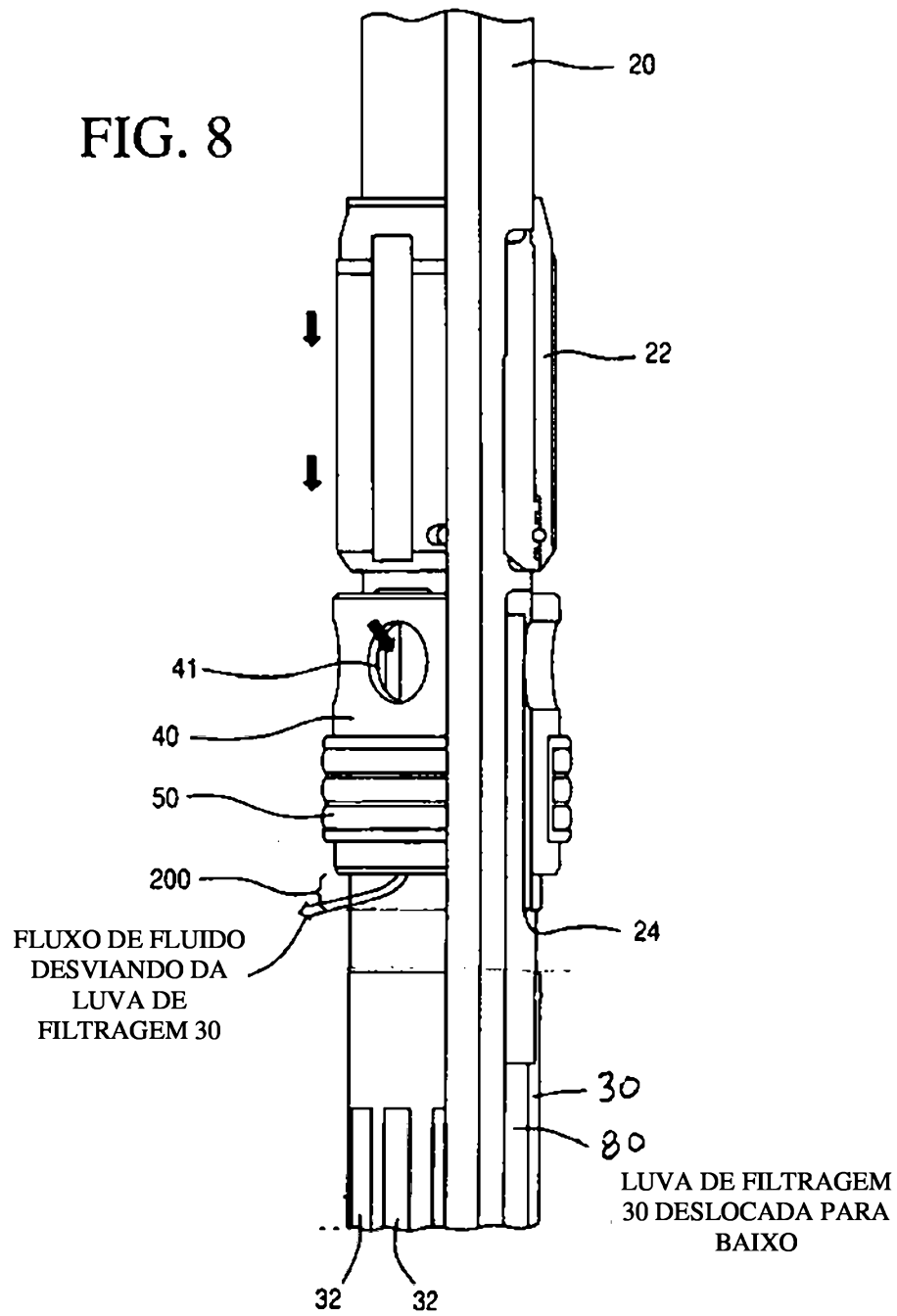


FIG. 7

FIG. 8



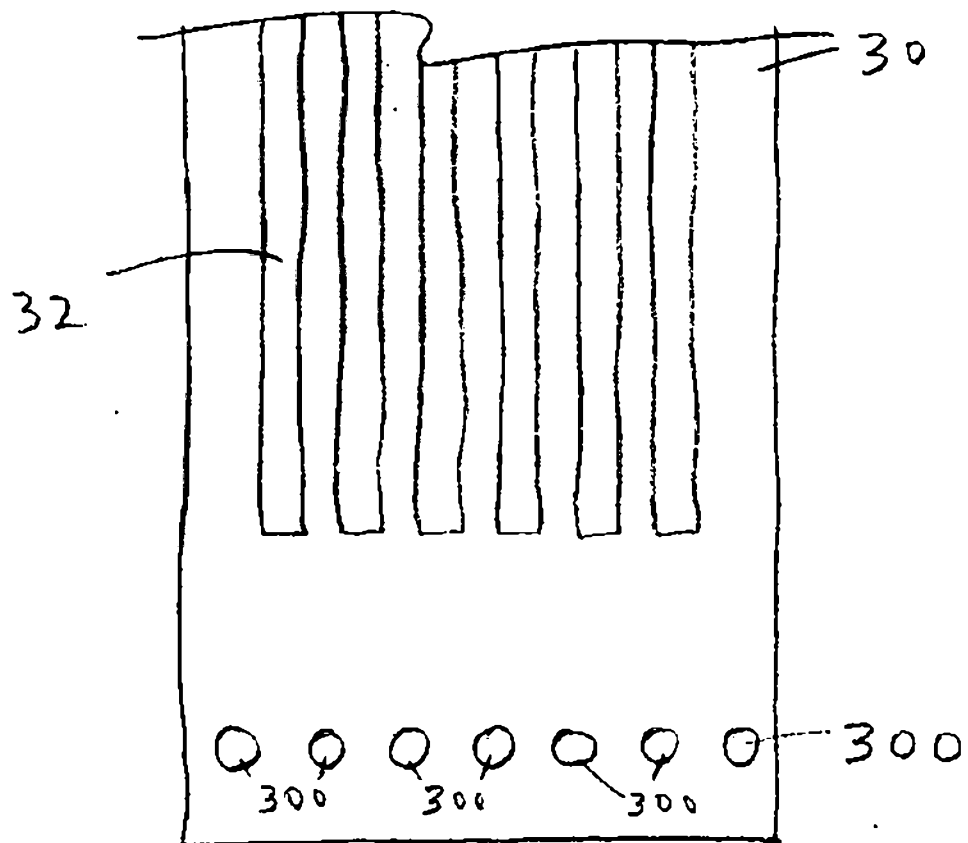


FIG. 9

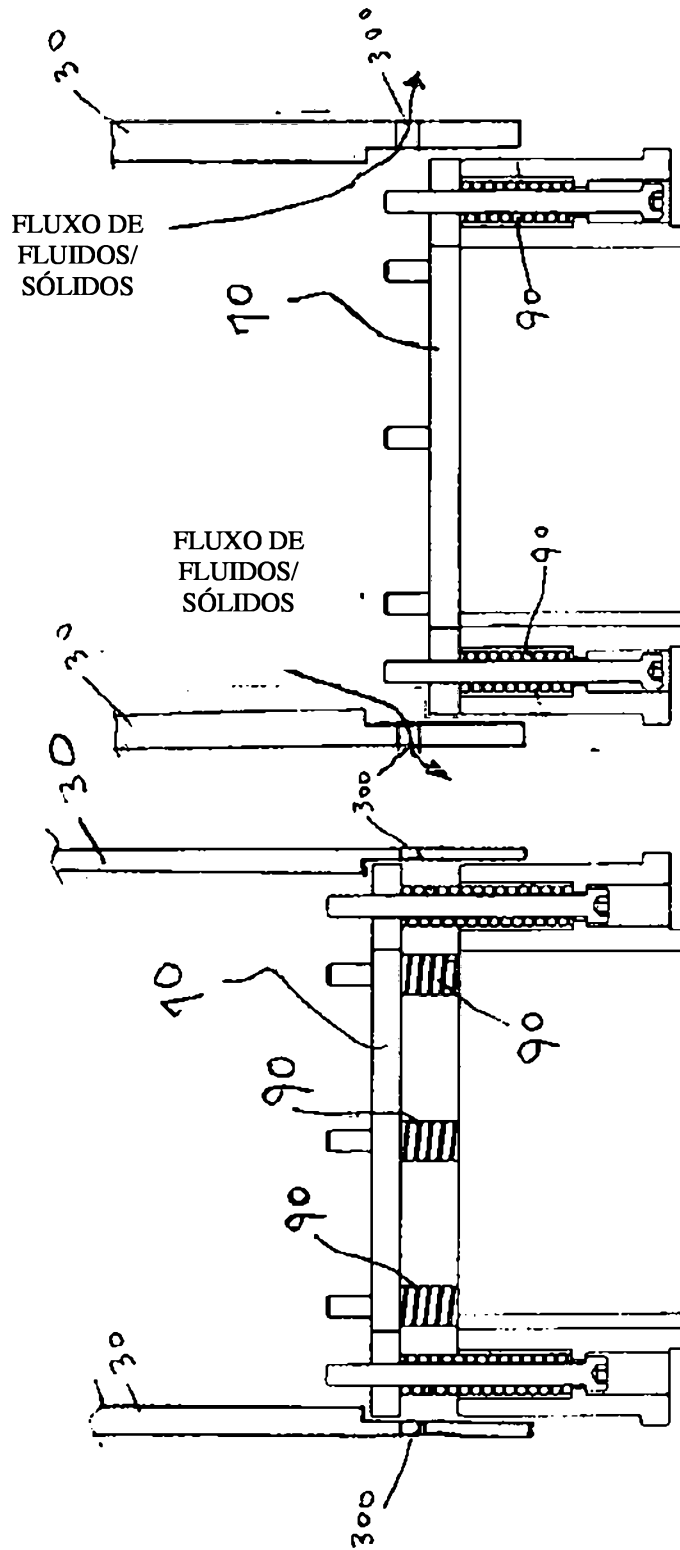


FIG. 11

FIG. 10