



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

**(21) PI 0718647-9 A2**



(22) Data de Depósito: 12/11/2007  
(43) Data da Publicação: 26/11/2013  
(RPI 2238)

(51) Int.Cl.:  
E21B 34/10  
E21B 43/12  
E21B 43/14

**(54) Título:** VÁLVULA PARA TELAS DE AREIA DE  
EQUALIZADOR

**(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 13/11/2006 US 11/598,508

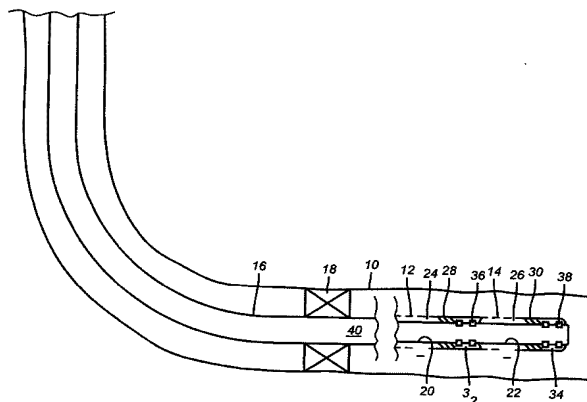
**(73) Titular(es):** Baker Hughes Incorporated

**(72) Inventor(es):** Brad R. Pickie, Martin P. Coronado

**(74) Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler &  
Ipanema Moreira

**(86) Pedido Internacional:** PCT US2007084409 de  
12/11/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/063947 de  
29/05/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**VÁLVULA PARA TELAS DE AREIA DE EQUALIZADOR**".

Campo da Invenção

O campo dessa invenção refere-se a válvulas de isolamento para telas que permitem que as telas sejam seletivamente fechadas para operar outro equipamento.

Antecedentes da Invenção

Em algumas finalizações horizontais longas etapas são realizadas para se reduzir a tendência de os fluidos produzidos ao correr ao longo do lado de fora das telas até alcançarem um estreitamento descendente do espaço anular fora do intervalo peneirado antes de tentar passar pela tela, normalmente no furo ascendente ou extremidade de calcanhar do intervalo de tela. Para reagir a esse efeito, as seções de tela são fornecidas com um tubo de base não-perfurado sob a seção de tela que força o fluido ao longo de um percurso anular entre o tubo de base e a tela até que uma seção de restrição seja alcançada. A seção de restrição pode ser um percurso em espiral que fornece uma restrição de fluxo ao fluido filtrado. Depois de atravessar a seção de restrição em espiral, o fluido filtrado alcança as aberturas para atravessar o tubo base. Esse produto é oferecido pela Baker Oil Tools sob o nome de produto Equalizer Screen. Uma série de telas com as mesmas restrições ou restrições diferentes são dispostas em um intervalo para distribuir o fluxo de entrada entre todas as seções de tela pela reação à tendência do fluido de seguir o percurso de menor resistência e fluir no espaço anular fora de todas as seções de tela até alcançar o calcanhar de um percurso horizontal e tentar atravessar a tela de furo mais superior primeiro.

É desejável para uma variedade de razões se manter as aberturas de entrada de fluxo em tais telas fechadas até que as telas sejam colocadas em serviço. Por um motivo, se as aberturas de entrada de fluxo forem mantidas fechadas não há fluxo através das telas até que as mesmas sejam colocadas em serviço. Adicionalmente, com o tubo de base fechado o mesmo pode ser pressurizado de forma que o equipamento montado na extremidade inferior tal como um motor de lama para acionar uma broca possa

ser instalado e operado para trazer as telas para uma finalização de furo aberto geralmente horizontal desejada para produção. Adicionalmente, empacotadores de conjunto hidráulico no forro da tela podem ser configurados sem se lançar mão de um tubo de lavagem ou cordão interno para isolar a  
5 entrada do empacotador do que, de outra forma, seria uma área aberta nas telas.

Enquanto uma solução possível é se obstruir as aberturas de entrada de fluxo com um disco de ruptura, o problema com isso é que não há garantias de que os discos de ruptura se rompam ao mesmo tempo. Se  
10 um disco de ruptura se romper antes, os outros não se romperão visto que toda a pressão desenvolvida dentro dos tubos de base se dissipará através do disco de ruptura aberto. Tentativas anteriores de se lidar com esse problema podem ser vistas em USP 5.425.424 e nas patentes citadas aqui para Zandmer.

15 O que se precisa é de uma técnica que mantenha a passagem de fluxo de entrada fechada até que as telas precisem ser colocadas em serviço enquanto se garante que todas as telas entrem em serviço quando necessário visto que as aberturas passarão para a posição aberta quando necessário.

20 A presente invenção refere-se a um desenho de válvula para as aberturas de fluxo de entrada nas seções de tela que criam o intervalo pe-  
neirado que mantém as telas fechadas para entrada para impedir o fluxo através das mesmas enquanto ao mesmo tempo permite que a pressão se acumule dentro dos tubos de base de forma que as ferramentas possam ser  
25 operadas. Quando a pressão aplicada é aliviada as válvulas podem ser abertas de forma que as telas se tornem operacionais. Essas e outras características da presente invenção se tornarão mais prontamente apreciadas pelos versados na técnica a partir de uma revisão da descrição da modalidade preferida e dos desenhos associados com a compreensão de que o  
30 escopo total da invenção é indicado nas reivindicações.

### Sumário da Invenção

Uma série de telas com elementos de restrição para equalização

do fluxo através das perfurações do tubo de base a jusante ou a montante de cada elemento de restrição apresenta um elemento de válvula nas aberturas de forma que as telas sejam fechadas para a entrada de fluxo. A pressão pode ser desenvolvida dentro do tubo de base para operação do equipamento de furo descendente abaixo das telas tal como um motor de lama ou no forro da tela tal como um empacotador sem necessidade de um cordão interno ou tubo de lavagem. As aberturas podem ser abertas seletivamente quando o equipamento associado conectado aos tubos de base foi operado. O elemento de válvula pode ser acionado para abrir em uma variedade de formas tal como pressão aplicada, temperatura ou uma mudança na condição do fluido de poço.

#### Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em corte de um percurso horizontal em um poço ilustrando as telas que transportam a válvula da presente invenção;

A figura 2 ilustra uma válvula travada na posição fechada para isolar sua respectiva tela;

A figura 3 é a vista da figura 2 com pressão aplicada para liberar a trava enquanto a válvula permanece fechada até que a pressão seja aliviada;

A figura 4 é uma modalidade alternativa à válvula da figura 2 ilustrada na posição fechada travada;

A figura 5 é a válvula da figura 4 destravada, mas ainda mantida fechada com pressão aplicada, mas na posição para abrir por meio da ação da mola se a pressão for removida;

A figura 6 ilustra a válvula da figura 5 com a pressão removida e a válvula totalmente aberta;

A figura 7 é uma modalidade alternativa utilizando um pino de cisalhamento para permitir que os ciclos de pressão abaixo de um limite movam o elemento de válvula;

A figura 8 é a modalidade da figura 7 armada para abrir se a pressão for removida;

A figura 9 é uma alternativa para a modalidade das figuras 6 e 7,

em posição;

A figura 10 é a vista da figura 9 na posição armada;

A figura 11 é a vista da figura 10 na posição aberta de válvula;

5 A figura 12 é uma vista em perspectiva de uma extremidade de pistão da modalidade da figura 9;

A figura 13 é uma modalidade alternativa ilustrada em corte durante a entrada;

A figura 14 é a vista da figura 13 na posição armada;

A figura 15 é a vista da figura 14 na posição aberta;

10 A figura 16 é uma modalidade alternativa ilustrada em corte durante a entrada;

A figura 17 é a vista da figura 16 na posição armada;

A figura 18 é a vista da figura 17 na posição aberta.

#### Descrição Detalhada da Modalidade Preferida

15 A figura 1 ilustra um intervalo horizontal 10 que não é envolvido e possui uma série de telas de equalizador 12 e 14, por exemplo, conectada a um cordão de produção 16. Um empacotador 18 é conectado ao cordão 16. Os tubos de base 20 e 22 são sólidos. Os espaços anulares 24 e 26 levam aos elementos de restrição 28 e 30, respectivamente. Esses elementos

20 de restrição são essencialmente um percurso em espiral cujas dimensões determinam a resistência ao fluido filtrado que atravessou as telas 12 e 14. Depois de atravessar os elementos de restrição 28 e 30, o fluido filtrado entra nos espaços anulares 32 ou 34 para alcançar respectivamente as válvulas 36 e 38 que são uma parte da presente invenção. Quando as válvulas 36

25 e 38 são fechadas, a pressão na passagem 40 pode ser acumulada de forma que, por exemplo, o empacotador 18 possa ser configurado. Em outras aplicações, a extremidade inferior pode ter um motor de lama e a broca de perfuração fixados de modo que a perfuração que coloca as telas 12 e 14 na

30 posição no intervalo horizontal 10 possa ser realizada e depois disso as válvulas 36 e 38 possam ser operadas para abrir de forma que a comunicação por fluido através das telas 12 e 14 comece para dentro da passagem 40.

Uma característica preferida das válvulas 36 ou 38 é que as

mesmas entram fechadas e preferivelmente travadas nessa posição contra a abertura. As válvulas se movem enquanto permanecem fechadas sob pressão aplicada crescente. Essa característica permite que a pressão interna se acumule na passagem 40 para operar as ferramentas dentro do furo descendente, poucas das quais foram descritas acima. A pressurização também reposiciona as válvulas para abertura subsequente. Isso pode ser configurado de várias formas. Uma forma é orientar as mesmas de forma que a remoção da pressão na primeira vez permita simplesmente que as mesmas sejam abertas. Outra forma é se montar os elementos de válvula em um mecanismo com fenda em forma de j de modo que a pressão possa ser eliminada e em uma quantidade determinada de vezes antes de as válvulas serem abertas. Outro estilo de válvula pode ser utilizado de modo que as aberturas sejam bloqueadas até que uma condição de poço mude de modo que o material de bloqueio vá embora. A condição do poço pode ser uma mudança na temperatura ou pH que interage com o material de bloqueio para remover o mesmo. Aqui, novamente, essa última técnica é menos preferida visto que não é tão simples de se controlar as variáveis no poço. Adicionalmente, existe também o problema da variação da resposta do material de válvula que pode resultar em algumas aberturas sendo bem abertas enquanto outras permanecem obstruídas.

Um das poucas das modalidades preferidas das válvulas tal como 36 e 38 serão agora descritas abaixo. A figura 2 ilustra uma abertura 42 que leva da passagem 40 ao anel 32 ou 34 na outra extremidade. A passagem 42 é fechada inicialmente pelo êmbolo 44 que suporta uma vedação 46 posicionada no orifício 48 da passagem 42. O cabeçote 50 vê o acúmulo de pressão na passagem 40 e é limitado em movimento pela superfície 52 que cerca a passagem 42. A mola 54 é suportada pelo ombro 56 para empurrar o êmbolo 44 na direção da passagem 40. Um anel em C 58 é mantido comprimido no orifício 60. Na condição comprimida, o anel em C 58 não permitirá que o cubo inferior 62 passe e isso impede que a mola 54 mova a vedação 46 para fora da posição de vedação no orifício 48. No entanto, como ilustrado na figura 3, com a pressão da passagem 40 aplicada ao cabeçote

50, o ombro 64 empurra o anel em C 58 para fora do orifício 60 de modo que possa se flexionar para fora e para dentro do orifício 66 de modo que o cubo 62 possa limpar através do mesmo, mas apenas depois que a pressão no cabeçote 50 for reduzida ou removida. Isso permite que a mola 54 mova o  
5 êmbolo ou elemento de válvula 44 o suficiente para realizar a vedação 46 dentro do afunilamento 68 ou orifício 70 de forma que o fluxo possa começar na passagem 42. Nesse momento, o êmbolo 44 pode ser empurrado para fora da passagem 42 pela mola 54 e o fluido de fluxo do espaço anular tal como 32. Permitir que a passagem de válvula se abra depois que a pressão  
10 aplicada foi removida também impede o surgimento de pressão indesejada contra a formação quando as válvulas abrem, o que pode resultar em prejuízo à produção. Alternativamente, o cubo 62 pode ter uma série de orifícios 72 e pode ser capturado no orifício 48 para reter o êmbolo 44 na passagem 42 enquanto ainda permite o fluxo não prejudicado do espaço anular tal como 32 através dos orifícios 72 e a passagem agora aberta 42.  
15

Os versados na técnica apreciarão que enquanto as duas seções de tela são ilustradas, as seções adicionais podem ser utilizadas. Múltiplas válvulas também podem ser utilizadas em cada junta de tela. Adicionalmente, ao invés de uma operação de pressurização e liberação ilustrada  
20 nas figuras 2 e 3, o anel em C 58 pode ser substituído por um mecanismo de fenda em j entre o êmbolo 44 e a passagem 42 de forma que qualquer número de ciclos de pressão desejados possa ser aplicado ao cabeçote 50 antes da vedação 46 poder ser deslocada do orifício 48. O uso do cabeçote 50 cria um batente de percurso sob pressão na passagem 40 para impedir que a mola 54 atinja o fundo ou empurre a vedação 46 para fora do orifício  
25 38.

As figuras 4 e 5 são basicamente do mesmo desenho que as figuras 2 e 3 com a exceção de o cabeçote 50 não estar presente. Isso permite que o êmbolo 44' entre no orifício 70' quando a pressão da passagem  
30 40 é aplicada. Do contrário, a operação é igual. Esse desenho permite que os espirais da mola 54' sejam empurrados juntos para agir como um batente de percurso para o êmbolo 44'.

A figura 6 ilustra a modalidade da figura 3 e o que acontece depois que a pressão foi removida após a posição ter sido alcançada. Essencialmente, a mola 54 expande para abrir o orifício 48 e deixar o fluxo passar pela válvula.

5           As figuras 7 e 8 ilustram outra modalidade que adiciona um pino de cisalhamento 100, para agir como um elemento de restrição, de forma que a pressão abaixo do ponto de ruptura do pino de cisalhamento 100 possa ser aplicada aos cabeçotes 50 em tantos ciclos quantos forem necessários sem a ocorrência de qualquer movimento. O pino 100 é retido pelo anel  
10 102 que é inserido de forma deslizante no alojamento 104. Preferivelmente, cada válvula exposta à pressão de tubulação pode ter um pino de cisalhamento 100, mas como observado em outras modalidades, tal uso é totalmente opcional. Quando é desejável se abrir as válvulas, a pressão é simplesmente elevada para um ponto no qual todos os pinos de cisalhamento  
15 100 ou estruturas equivalentes utilizadas se romperão e nesse ponto a operação continua da mesma forma que a descrita acima. Deve-se notar que o plano de cisalhamento para o pino 100 está na interface da superfície externa 106 do pistão 108 e na superfície interna 110 do anel 102. Quando a pressão é aliviada depois de a posição da figura 8 ser alcançada, essa configuração impedirá que superfícies jagged no plano de cisalhamento imponham a força de orientação da mola 112 ao pistão 108.  
20

A figura 9 ilustra um pistão 114 possuindo uma vedação 116 bloqueando uma passagem 118 para a entrada. Um sulco 120 aprisiona um objeto 122 para resistir à orientação imposta pela mola 124 no anel retentor  
25 do pino 126. O anel 126 não é preso ao alojamento 128, mas possui uma virola 131 que limita seu percurso para dentro do alojamento 128 em resposta à pressão aplicada ao cabeçote 130. O pino 132 mantém inicialmente o anel 127 no pistão 114. O objeto 122 impede que o pistão 114 seja impulsionado para fora da passagem 118. Isso porque oposta ao sulco 120 para entrada encontra-se uma etapa 134 que abre para dentro de um sulco maior  
30 136. Os ímãs 138 e 140 atraem os objetos 122 à medida que o pistão 114 muda sob pressão para alinhar os objetos 122 com o sulco 136. A figura 10

ilustra essa posição que é alcançada pela aplicação e manutenção de pressão no cabeçote 130. O que aconteceu é que o pino de cisalhamento 132 é cisalhado e o sulco 120 se moveu para a esquerda para alinhar com o sulco 136 de forma que a força magnética atraia os objetos 122, que podem ser

5 suportes esféricos ou outros formatos e materiais que também respondem à força magnética. Nessa posição da figura 10, a remoção da pressão no cabeçote 130 permitirá que a mola 124 impulsione ambos o pistão 114 e o anel 126 para fora da passagem 118 ao ponto onde a vedação 116 está fora da passagem 118. Essa posição é ilustrada na figura 11. A figura 12 ilustra uma

10 vista em perspectiva do pistão 114 ilustrando um formato retangular do cabeçote 130 como uma forma de limitar sua rotação em torno de seu próprio eixo geométrico, que mantém o alinhamento com os objetos 122 e os ímãs 138. O importante a se notar nessa modalidade é que a superfície de cisalhamento 142 (que na verdade tem o formato de um cilindro) onde o pino

15 132 é cisalhado não é a superfície onde o movimento relativo subsequente ocorre para ejetar o pistão 114 da passagem 118. Ao invés disso, o anel 126 move com o pistão 114 de forma a eliminar qualquer resistência ao movimento relativo que possa ocorrer na superfície de cisalhamento 142 no caso de o anel 126 ser preso ao alojamento 128. A invenção vislumbra uma variedade de formas para se reter temporariamente o pistão 114 para atingir o

20 resultado de a superfície de cisalhamento para um pino ou dispositivo de restrição equivalente 132 não ser a superfície de deslizamento para ejeção do pistão 114.

Na figura 13 o tubo de base 200 possui aberturas 202 para dentro do espaço anular 204 definido pela manga externa 206. Um pistão 208 é

25 orientado por uma mola 210, mas inicialmente um anel de encaixe por pressão 212 impede que o pistão 208 se mova na direção da orientação. O pistão 208 possui vedações 214 e 216 de forma que mediante a pressão distribuída através das aberturas 202 o pistão 208 seja capaz de transladar na

30 direção para comprimir a mola 210. Na posição da figura 14, o anel de encaixe por pressão encaixou por pressão para fora dentro de um sulco 218 de forma que não interaja mais com o pistão 208. Nenhum fluxo pode passar

pelo pistão 208 e, dessa forma, através da tela (não ilustrada nessas figuras) visto que mesmo na posição da figura 14 com pressão continuada aplicada através das portas 202, as vedações de pistão 214 e 216 ainda estão na parte estreita 220 definida pela manga externa 206. No entanto, quando a  
5 pressão através das portas 202 é aliviada, a mola 210 pode agora orientar o pistão 208 para dentro da parte de diâmetro maior 222 da manga externa 206 de forma que o fluxo possa ocorrer em torno das vedações 214 e 216. Essa posição aberta é ilustrada na figura 15. Deve-se notar que nessa modalidade uma extremidade da mola 210 se apoia no alojamento externo 206  
10 enquanto a outra se apoia no pistão 208.

Na figura 16 a mola 224 se apoia na saliência 226 fixada ao tubo de base 228. A pressão através das aberturas 230 empurra o pistão 232 em uma direção que comprime a mola 224. Nesse momento o anel de encaixe por pressão 234 pula para fora e para dentro do sulco 236 e desde que a  
15 pressão seja mantida nas portas 230 não haverá fluxo além do pistão 232. Essa é a vista da figura 17. Quando a pressão é aliviada, a mola 224 empurra o pistão 232 de forma que o fluxo possa ultrapassar as vedações de pistão 238 e 240 como ilustrado na figura 18. A alternativa nas figuras de 13 a 15 opera da mesma forma que a alternativa nas figuras de 16 a 18 exceto  
20 pela localização do suporte de mola. A modalidade das figuras de 16 a 18 permite a utilização de uma mola maior utilizando a mesma dimensão de manga externa.

A presente invenção permite que o equipamento que necessita de pressão seja operado sem um tubo de lavagem ou um cordão interno  
25 enquanto garante que as aberturas se abram quando necessário para permitir a peneiração adequada dos fluidos produzidos no intervalo. Quando a pressão é deixada subir, pela primeira vez, após um nível de pressão determinado se aplicado para ativar um dispositivo de cisalhamento ou depois de ciclos suficientes, as válvulas serão orientadas a se abrir. Cada válvula  
30 funciona independentemente das outras de forma que os problemas no passado com uma série de discos de ruptura sejam evitados. Visto que a pressão aplicada é uniforme, sua remoção na presença de um elemento de ori-

entação tal como uma mola resulta nas válvulas seguindo para a posição aberta independentemente.

Alternativas para esses desenhos preferidos para uma aplicação para telas de equalização também são contempladas. Isso pode ser um material tal como um bujão que é rosqueado ou de outra forma fixado nas aberturas e que se vai em resposta às condições do poço tal como temperatura ou propriedades do fluido do poço. Essas alternativas apresentam de alguma forma menos controle sobre o processo de abertura de todas as aberturas preferivelmente ao mesmo tempo, mas apresentam uma melhor alternativa seguinte às modalidades preferidas que utilizam as válvulas acionadas por pressão que abrem em um ou mais ciclos de pressão.

A descrição acima é ilustrativa da modalidade preferida e muitas modificações podem ser realizadas pelos versados na técnica sem se distanciar da invenção cujo escopo deve ser determinado a partir do escopo literal ou equivalente das reivindicações abaixo.

## REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de comunicação de fluxo para múltiplas localizações espaçadas através de um elemento tubular, compreendendo:

5 um cordão tubular compreendendo uma pluralidade de aberturas, cada uma sendo seletivamente obstruída por uma válvula que compreende adicionalmente:

um elemento de válvula em comunicação por fluido com o dito cordão tubular que é móvel em resposta à pressão aplicada a partir do cordão tubular enquanto mantém a dita pressão aplicada no cordão tubular.

10 2. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1, no qual:

as ditas aberturas permanecem fechadas até que a pressão seja removida do cordão tubular.

3. Conjunto, de acordo com a reivindicação 2, no qual:

15 as ditas aberturas permanecem fechadas até que a pressão seja aplicada e removida mais de uma vez.

4. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1, no qual:

o dito elemento de válvula compreende um dispositivo de orientação empurrando o mesmo para mover para uma posição para permitir o fluxo através da abertura onde está montado.

20 5. Conjunto, de acordo com a reivindicação 4, no qual:

o dito elemento de válvula compreende uma trava para impedir seletivamente que o dispositivo de orientação mova o elemento de válvula.

6. Conjunto, de acordo com a reivindicação 5, no qual:

25 o dito elemento de válvula é móvel em resposta à pressão aplicada a partir do cordão tubular contra a força do dito dispositivo de orientação.

7. Conjunto, de acordo com a reivindicação 6, no qual:

a dita trava é vencida pelo movimento do dito elemento de válvula contra a força do dito dispositivo de orientação.

30 8. Conjunto, de acordo com a reivindicação 7, no qual:

a dita trava retém a energia potencial em uma primeira posição e libera a dita energia para mudar sua dimensão quando movida para uma

segunda posição em resposta à pressão aplicada a partir do cordão tubular no dito elemento de válvula.

9. Conjunto, de acordo com a reivindicação 8, no qual:

5 a dita trava compreende um anel dividido que é comprimido quando impedindo o movimento de elemento de válvula na direção de permissão de fluxo através de uma abertura respectiva e que é expandido para dentro de um orifício maior adjacente na dita abertura.

10. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1, no qual:

10 o dito elemento de válvula compreende pelo menos uma vedação móvel entre um orifício menor e um maior em uma abertura respectiva para definir as posições fechada e aberta do dito elemento de válvula.

11. Conjunto, de acordo com a reivindicação 10, no qual:

a dita vedação permanece no orifício menor em resposta à pressão aplicada a partir do dito cordão tubular para o dito elemento de válvula.

15 12. Conjunto, de acordo com a reivindicação 11, no qual:

o dito elemento de válvula compreende uma trava para impedir seletivamente o movimento da dita vedação para dentro do dito orifício maior.

13. Conjunto, de acordo com a reivindicação 12, no qual:

20 o dito elemento de válvula move em uma primeira direção em resposta à pressão aplicada a partir do dito cordão tubular para vencer a dita trava onde o movimento do dito elemento de válvula em uma segunda direção oposta por uma distância predeterminada coloca a dita vedação no dito orifício maior.

14. Conjunto, de acordo com a reivindicação 13, no qual:

25 o movimento inicial do dito elemento de válvula na dita segunda direção permite o fluxo através da dita abertura.

15. Conjunto, de acordo com a reivindicação 13, no qual:

30 um número predeterminado de ciclos de movimento nas ditas primeira e segunda direções precisa ocorrer antes de a dita vedação poder mover para dentro do dito orifício maior.

16. Conjunto, de acordo com a reivindicação 15, no qual:

o dito elemento de válvula é retido na dita abertura por um me-

canismo de fenda em j.

17. Conjunto, de acordo com a reivindicação 14, no qual:

o dito elemento de válvula compreende um elemento de orientação que empurra o mesmo para mover na dita segunda direção.

5

18. Conjunto, de acordo com a reivindicação 17, no qual:

a dita trava é transladada pelo dito elemento de válvula movendo em resposta à pressão do dito cordão tubular para permitir que o mesmo mude de uma primeira para uma segunda dimensão;

10 a dita trava impedindo que a dita vedação ente no dito orifício maior quando na dita primeira dimensão.

19. Conjunto, de acordo com a reivindicação 18, no qual:

a dita trava, quando na dita segunda dimensão, permite que o dito elemento de orientação mova o dito elemento de válvula na dita segunda direção até que a dita vedação mova para dentro do dito orifício maior.

15

20. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente:

20 uma ferramenta de furo descendente operada por pressão em comunicação por fluxo com o dito cordão tubular e operável por pressão aplicada ao dito cordão com todos os ditos elementos de válvula pressurizados e mantendo as ditas aberturas fechadas, onde com a remoção da dita pressão o elemento de válvula em cada abertura é movido para uma posição permitindo o fluxo através da abertura.

21. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1, no qual:

25 o dito elemento de válvula compreende um elemento de retenção que mantém sua posição contra a pressão que está abaixo de uma pressão limite predeterminada.

22. Conjunto, de acordo com a reivindicação 7, no qual:

30 pelo menos um elemento de retenção impede o movimento inicial do dito elemento de válvula até que uma pressão predeterminada seja inicialmente aplicada, o dito elemento de retenção se estendendo através do dito elemento de válvula e para dentro de um anel de suporte.

23. Conjunto, de acordo com a reivindicação 22, no qual:

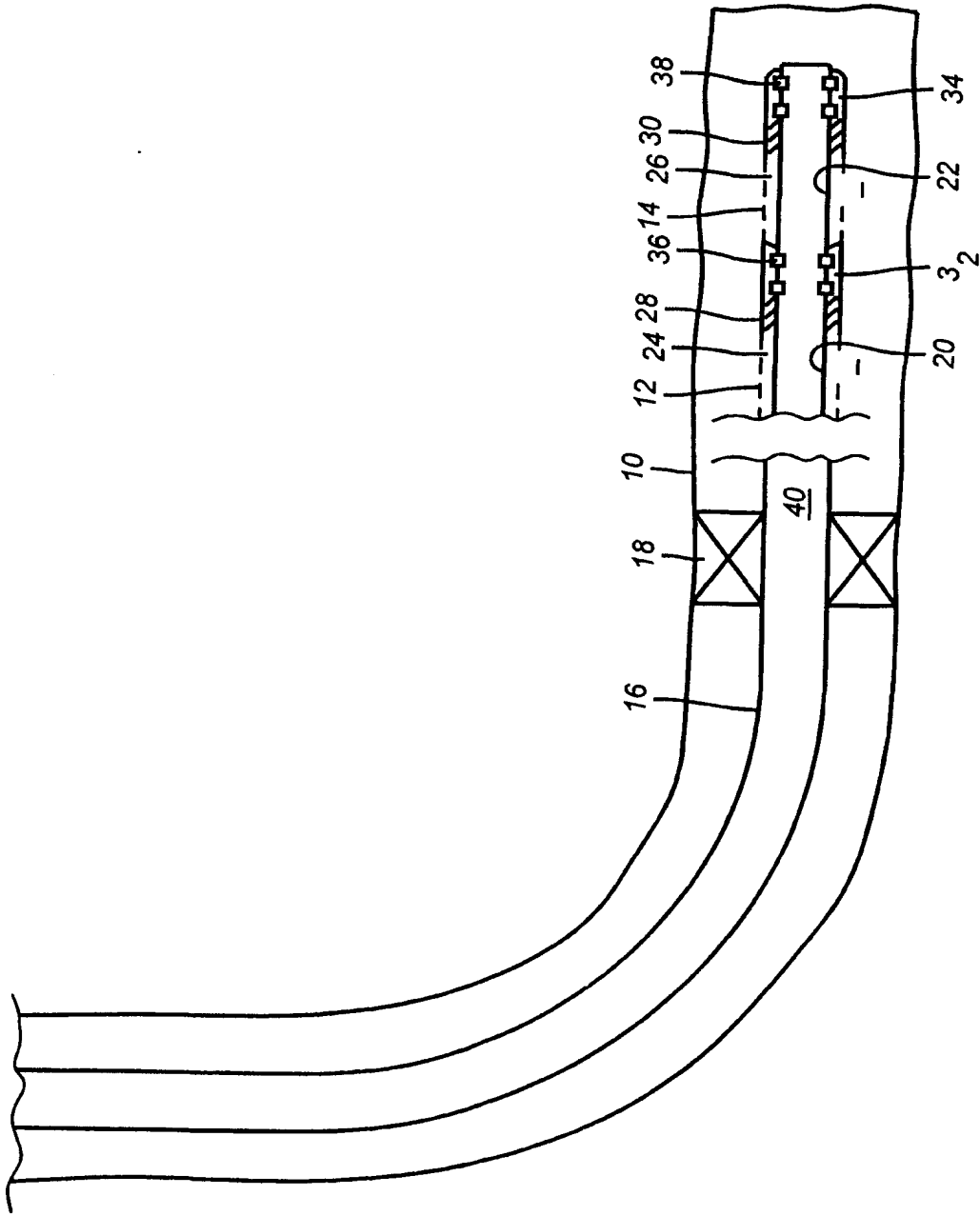
o movimento inicial do dito elemento de válvula contra a força do dito dispositivo de orientação cisalha o dito elemento de retenção ao longo de uma superfície de cisalhamento entre o dito elemento de válvula e o dito anel de suporte, onde a remoção da pressão do elemento de válvula permite que o dito dispositivo de orientação empurre o dito elemento de válvula com o dito anel de suporte a partir de sua respectiva abertura.

24. Conjunto, de acordo com a reivindicação 22, no qual:  
o movimento inicial do dito elemento de válvula posiciona o dito elemento de travamento em uma zona ampliada para permitir que o mesmo libere o dito elemento de válvula.

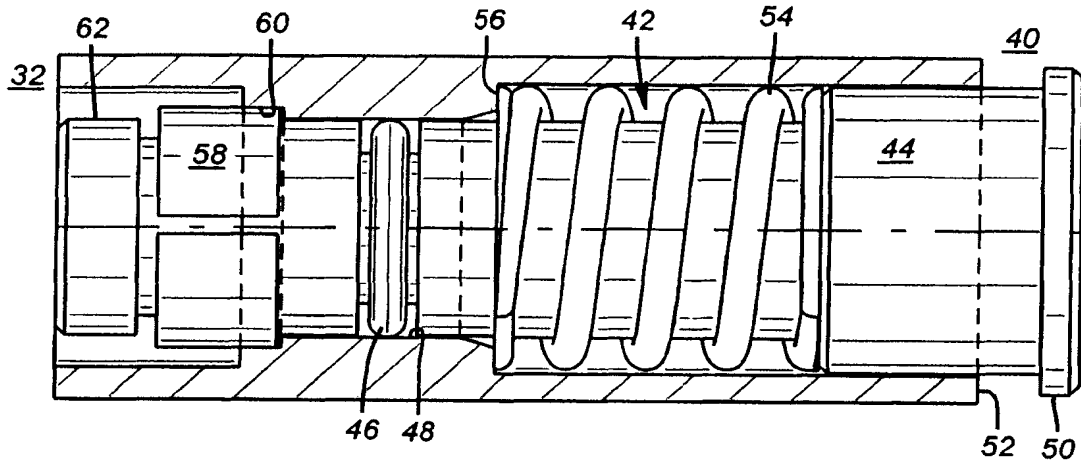
25. Conjunto, de acordo com a reivindicação 24, no qual:  
o dito elemento de travamento compreende um objeto magnético que é retirado do dito elemento de válvula após o movimento inicial do dito elemento de válvula por pelo menos um ímã espaçado do dito elemento de válvula.

26. Conjunto, de acordo com a reivindicação 17, no qual:  
a dita trava é transladada pelo dito elemento de válvula movendo em resposta à pressão do dito cordão tubular para permitir que o mesmo mude de uma primeira para uma segunda posição radial;  
a dita trava impedindo que a dita vedação entre no dito orifício maior quando na dita primeira posição radial.

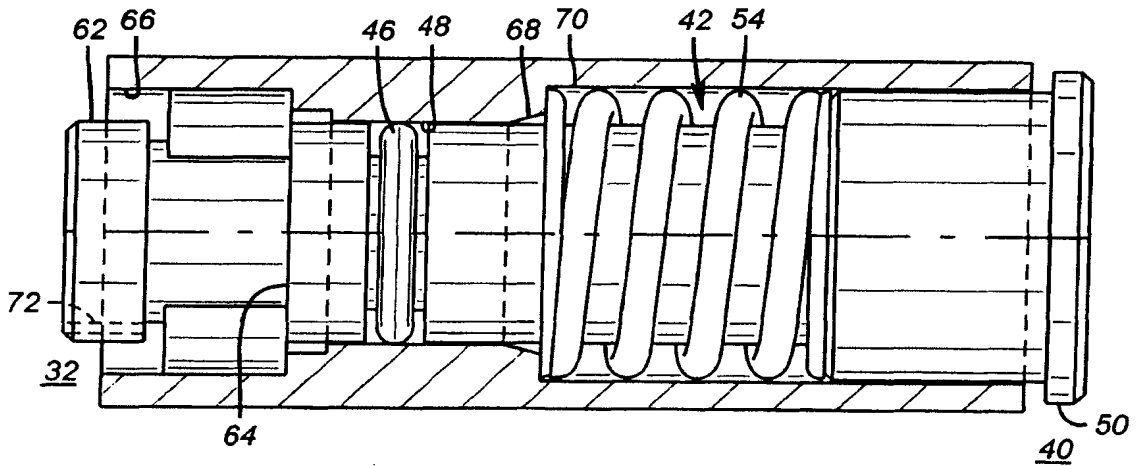
27. Conjunto, de acordo com a reivindicação 26, no qual:  
a dita trava, quando na dita segunda posição radial, permite que o dito elemento de orientação mova o dito elemento de válvula na dita segunda direção até que a dita vedação mova para dentro do dito orifício maior;  
a dita trava movida para a dita segunda posição radial por uma força magnética.



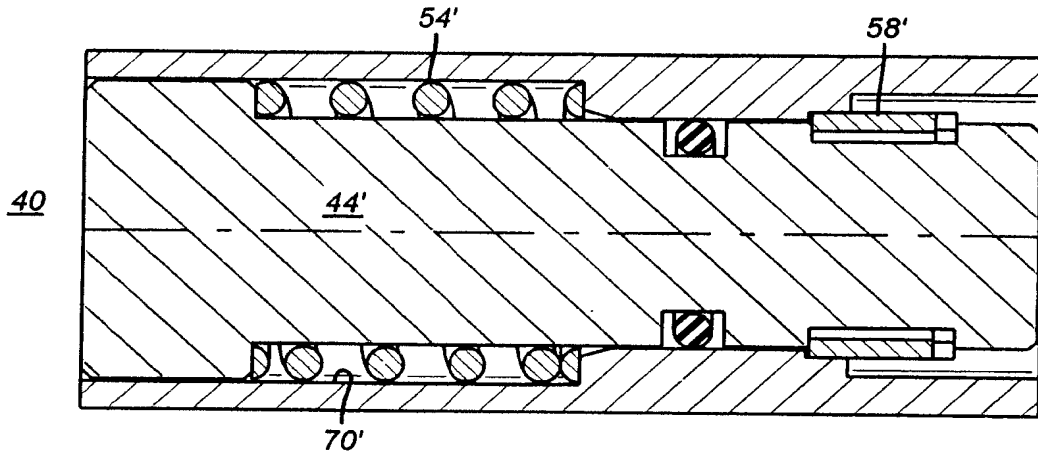
**FIG. 1**



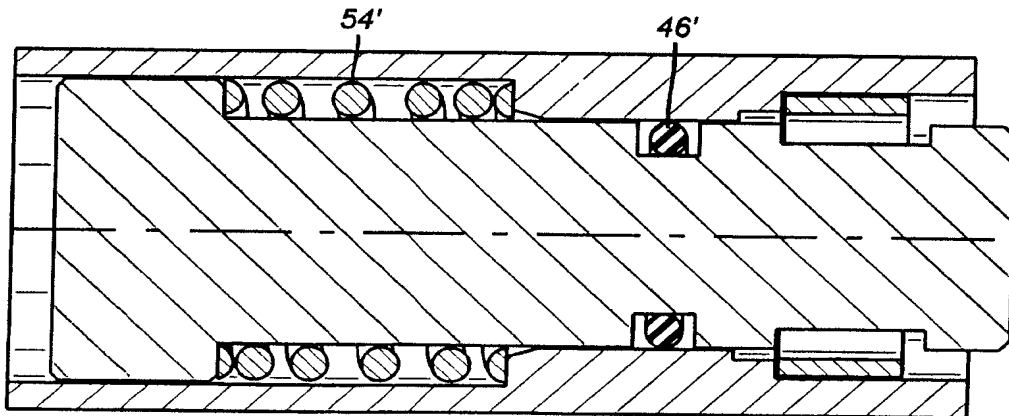
**FIG. 2**



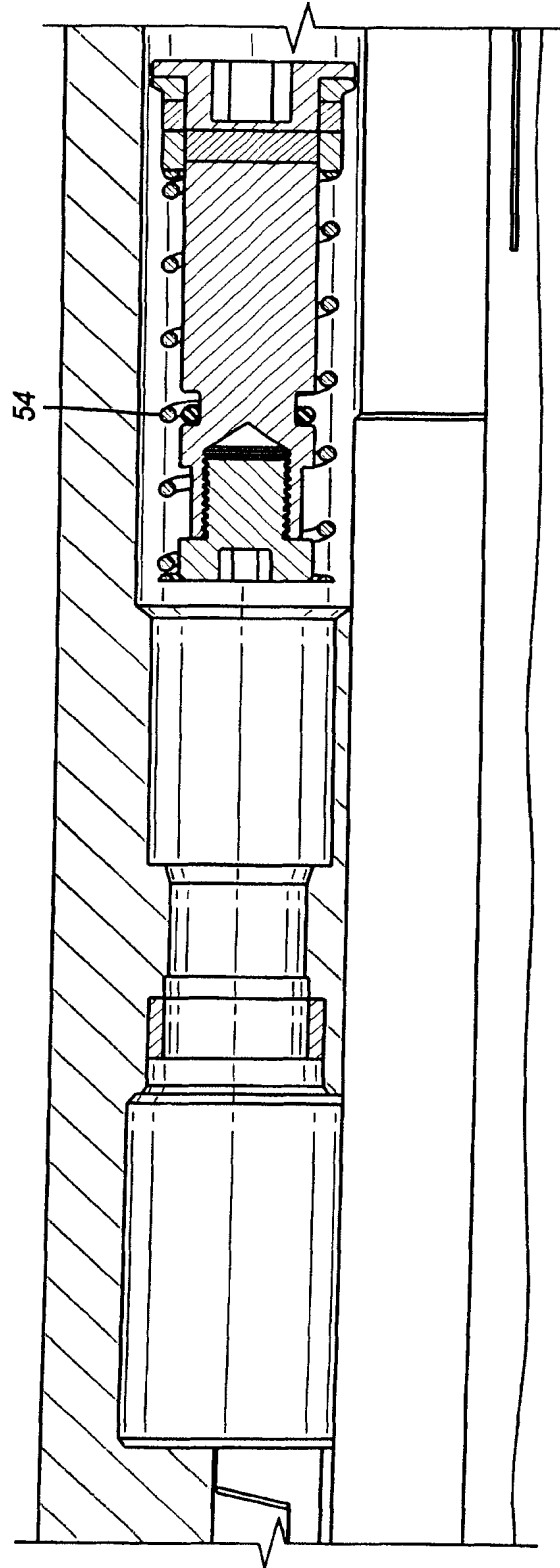
**FIG. 3**



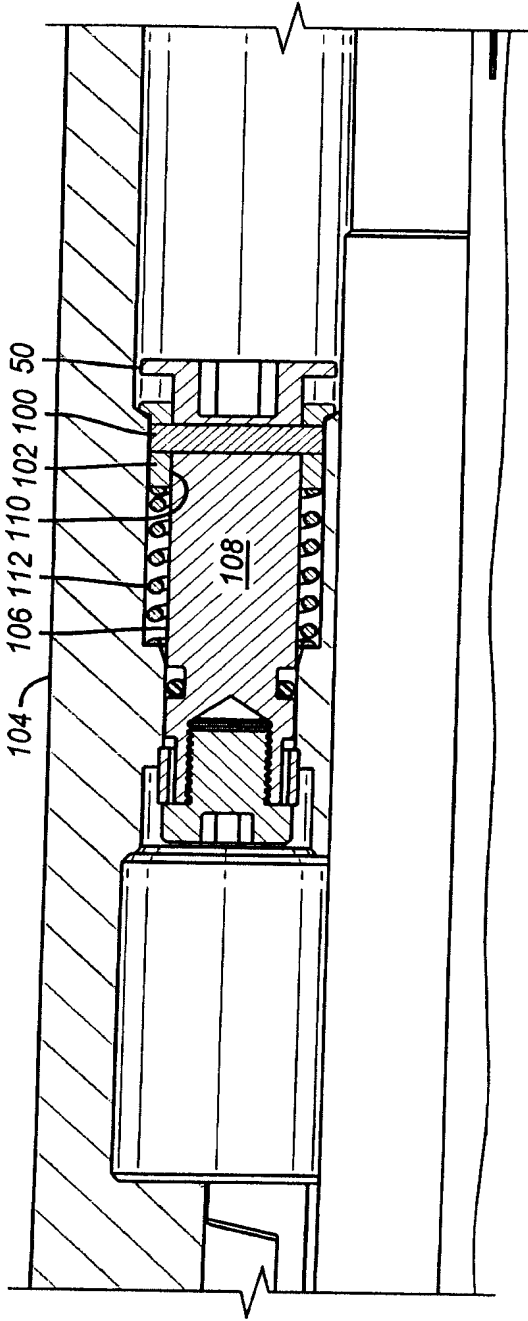
**FIG. 4**



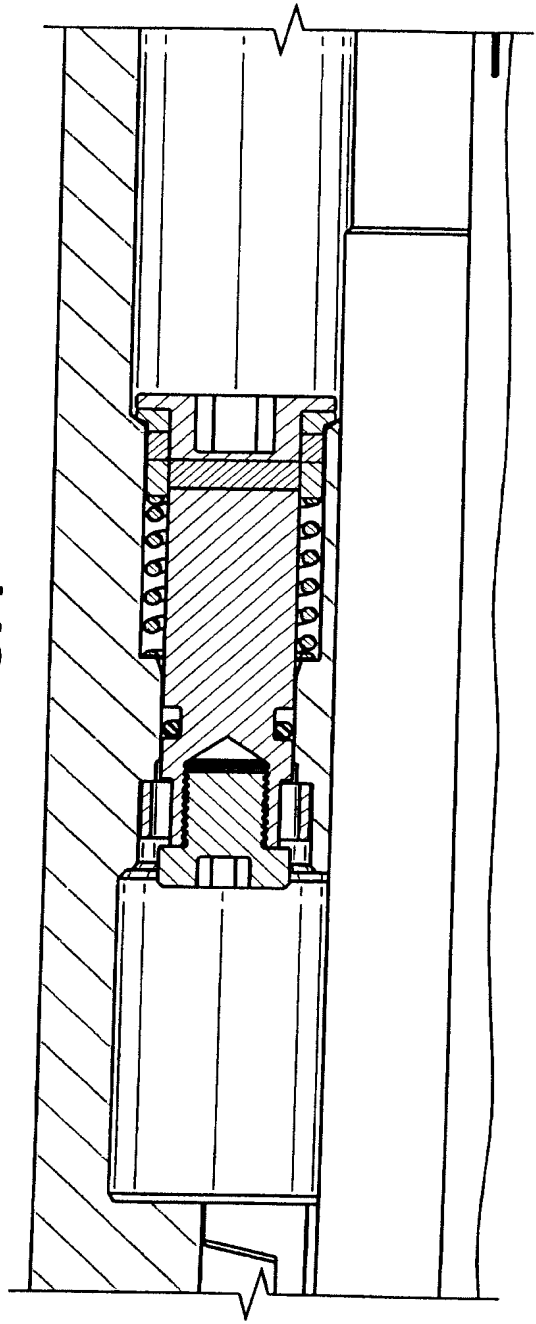
**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**

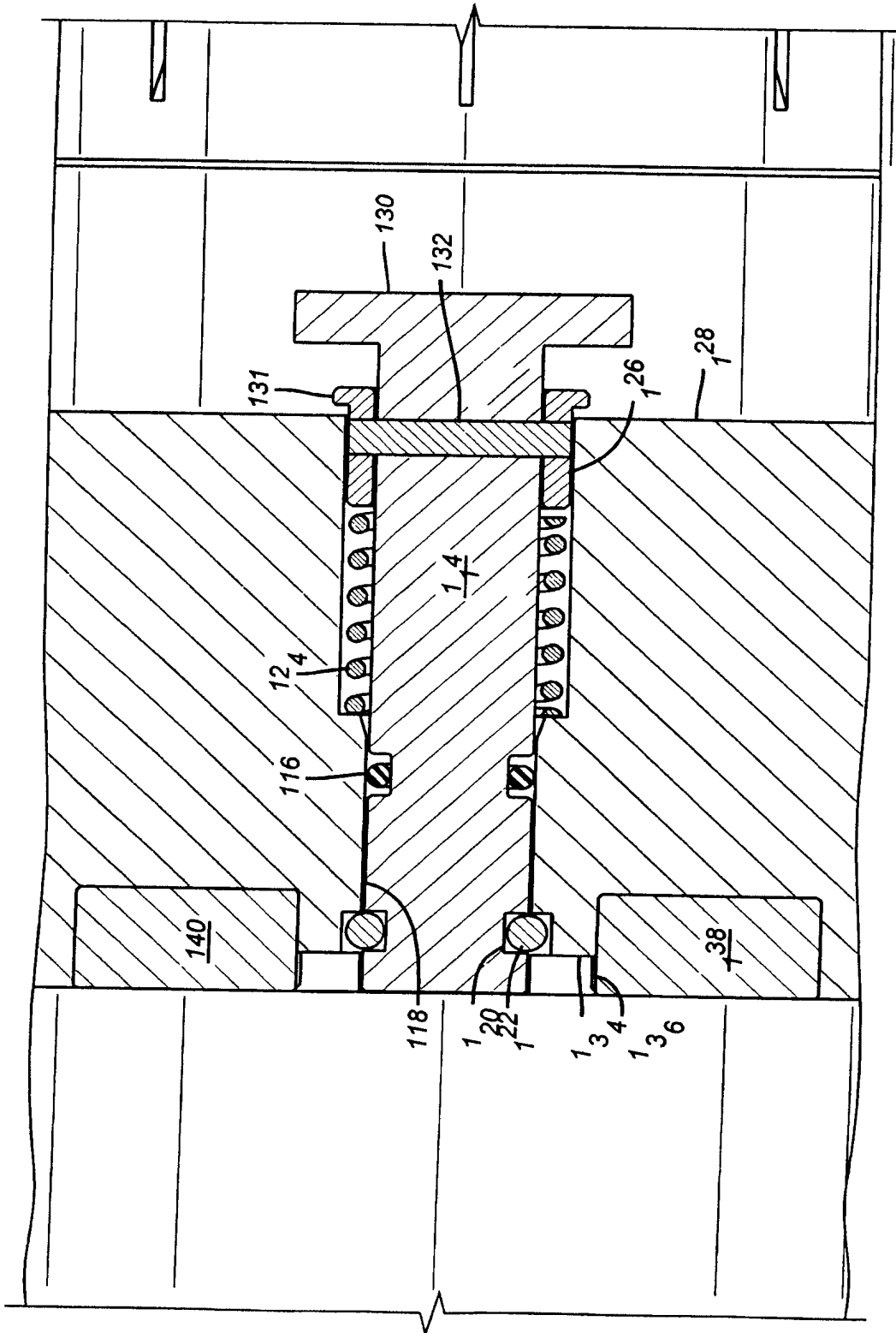
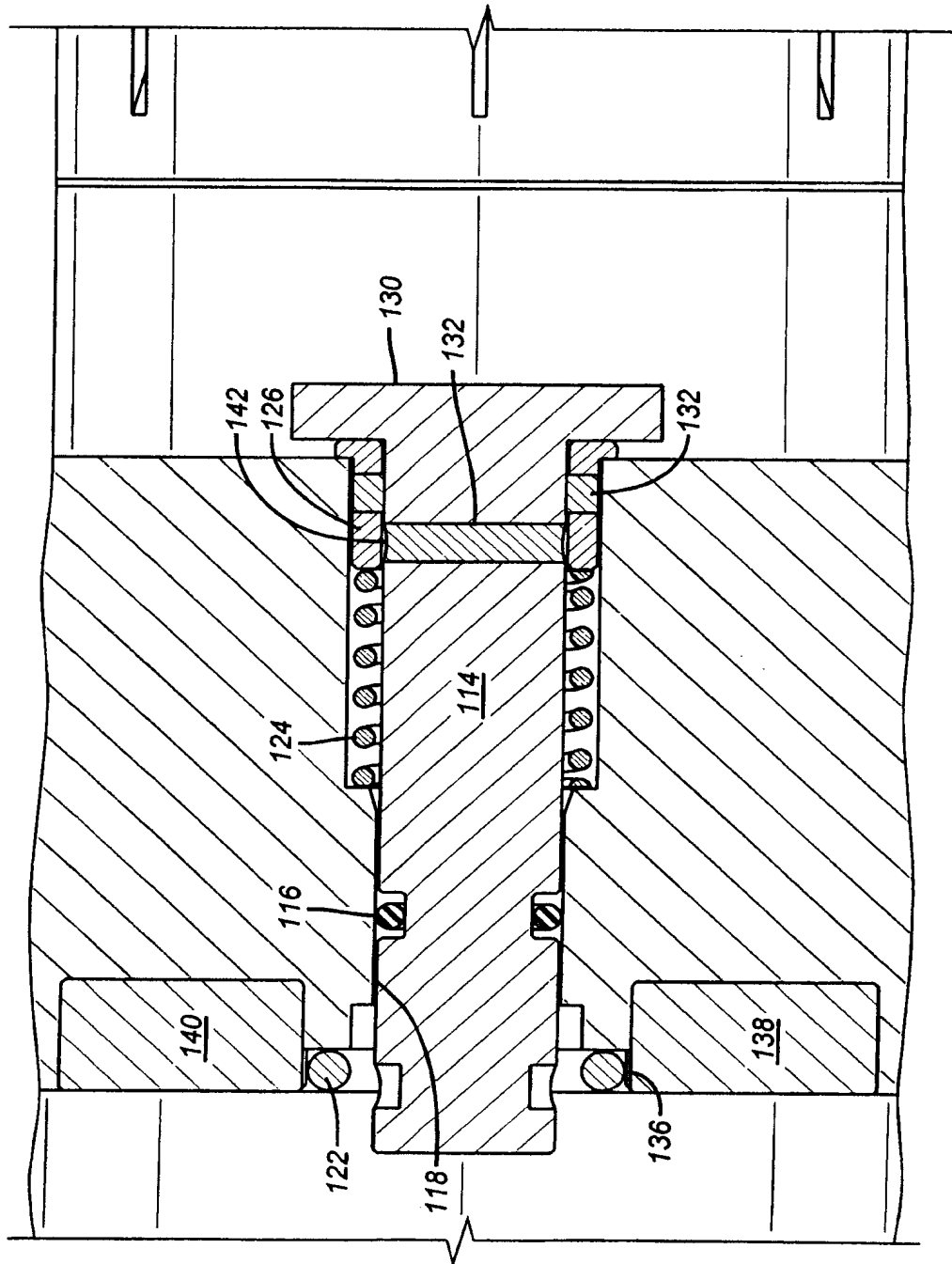
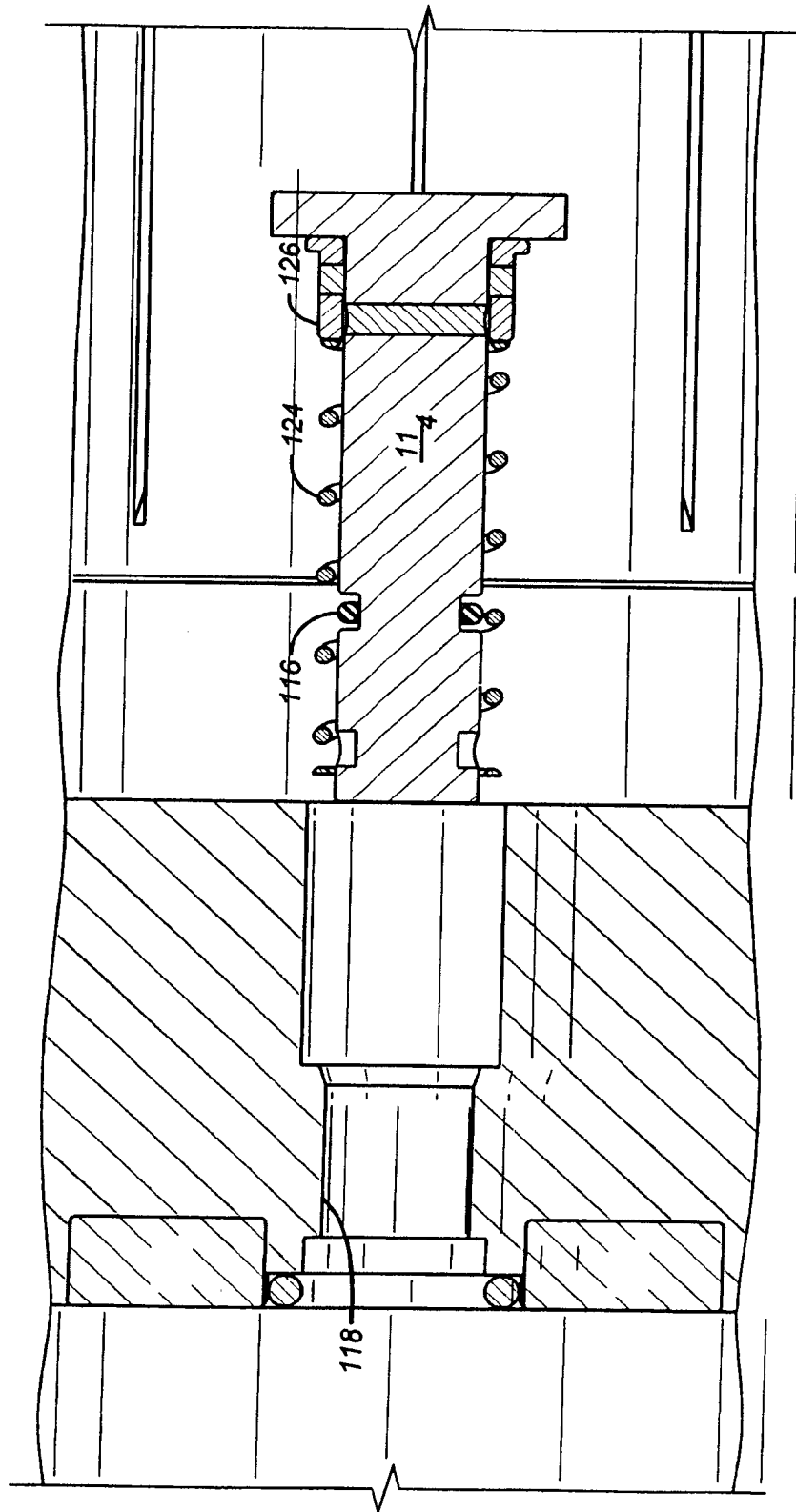


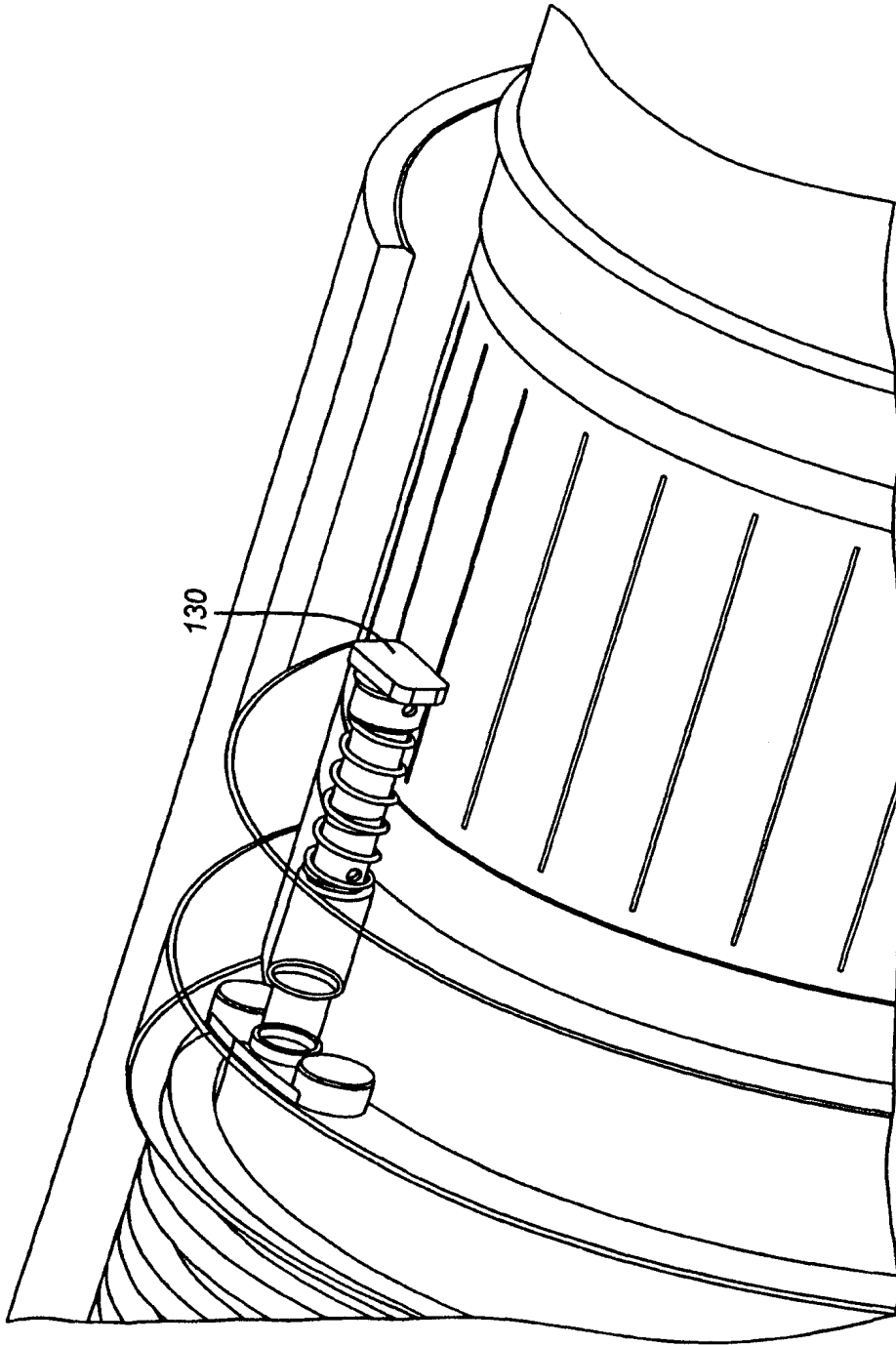
FIG. 9



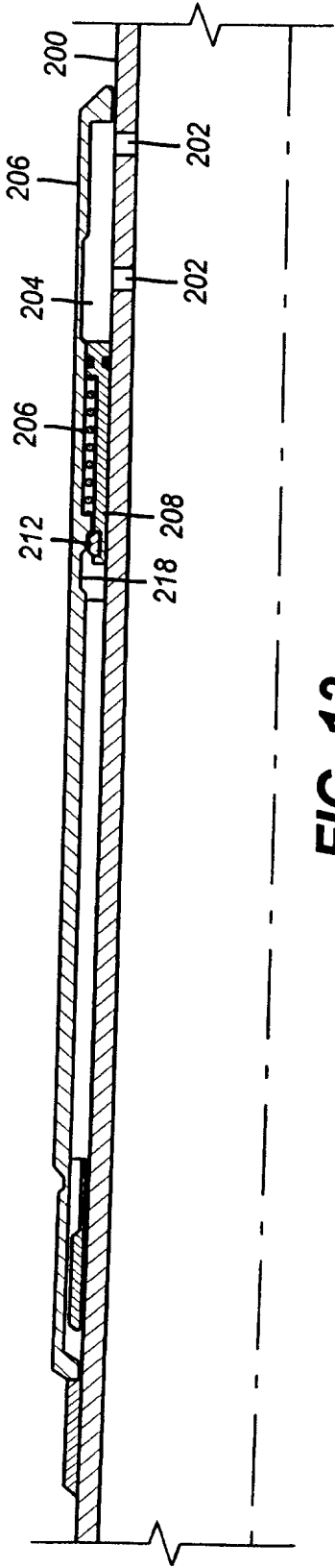
**FIG. 10**



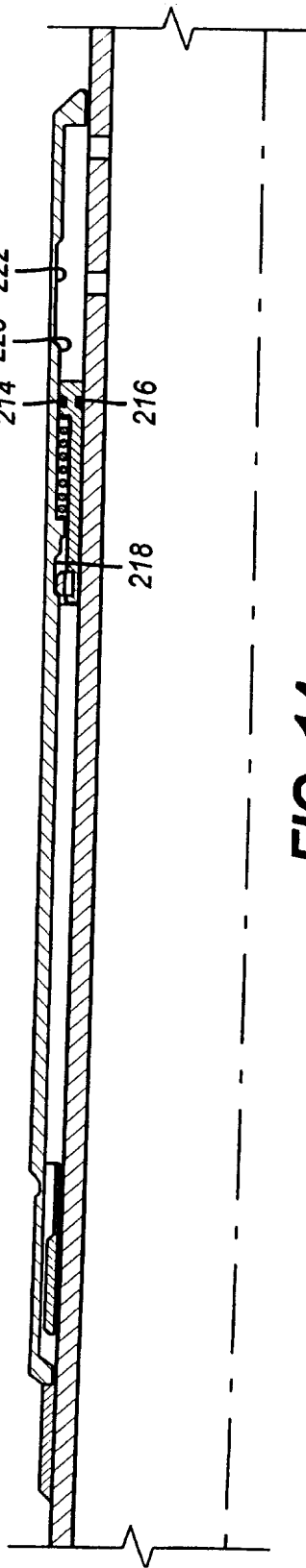
**FIG. 11**



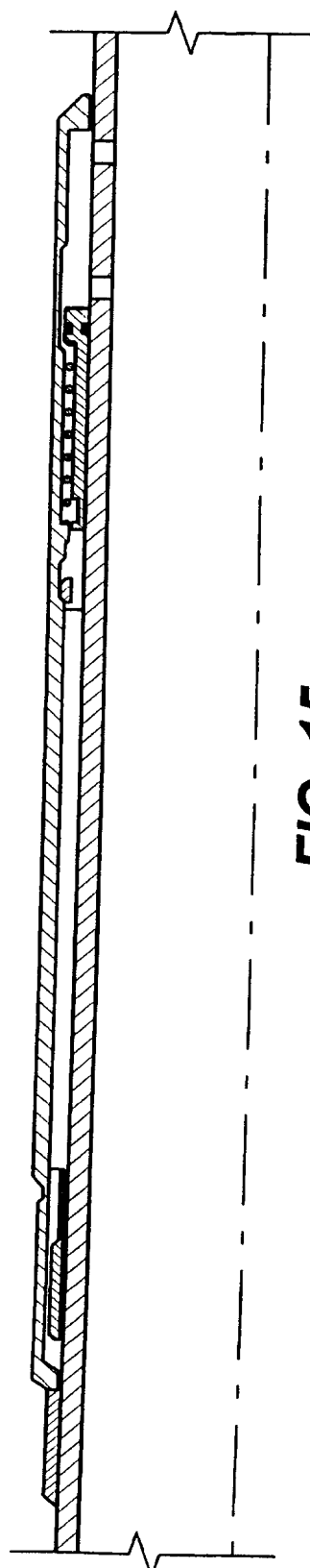
**FIG. 12**



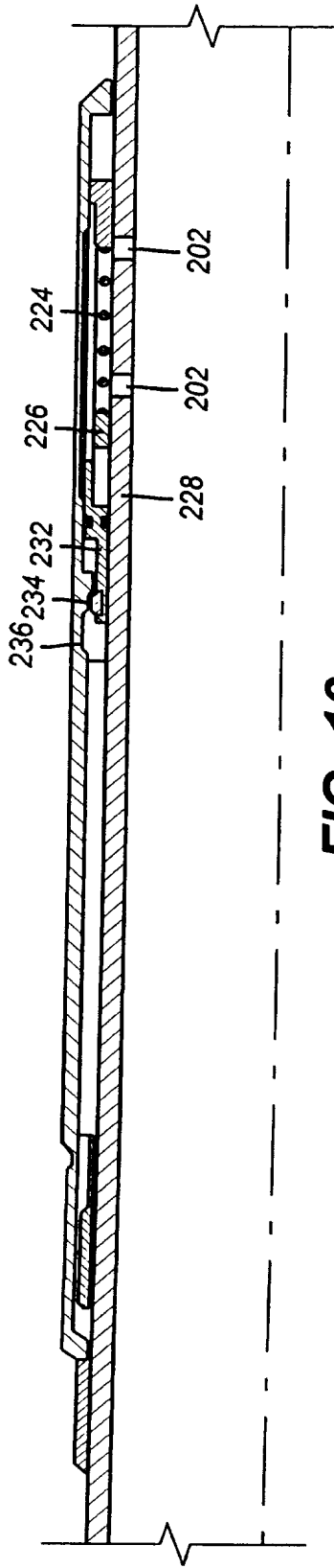
**FIG. 13**



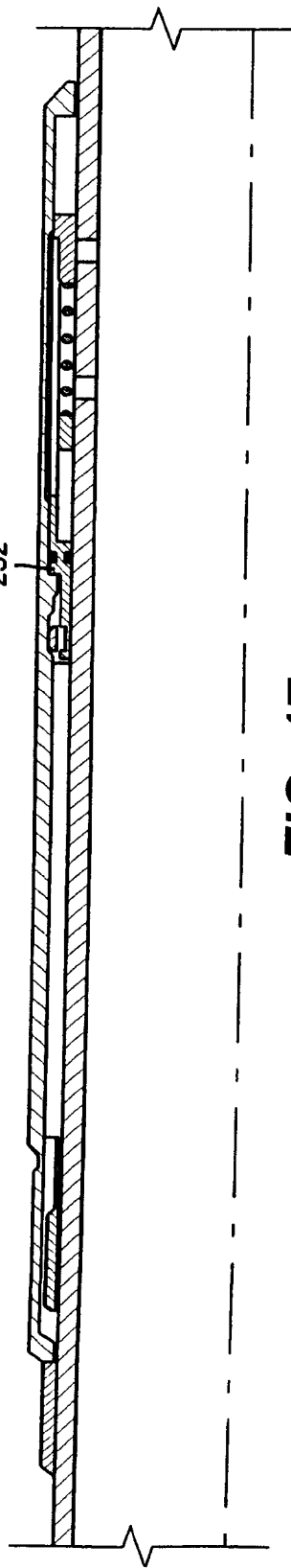
**FIG. 14**



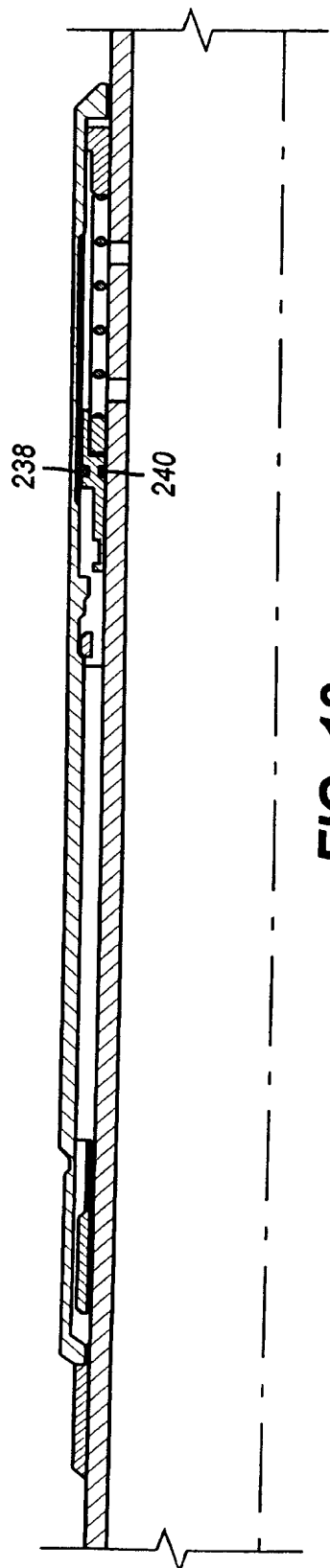
**FIG. 15**



**FIG. 16**



**FIG. 17**



**FIG. 18**

## RESUMO

Patente de Invenção: "**VÁLVULA PARA TELAS DE AREIA DE EQUALIZADOR**".

5 A presente invenção refere-se a uma série de telas com elementos de restrição para equalizar o fluxo através das perfurações de tubo de base a jusante ou a montante de cada elemento de restrição apresentando um elemento de válvula nas aberturas de forma que as telas sejam fechadas para a entrada de fluxo. A pressão pode ser desenvolvida dentro do tubo de base para operação do equipamento dentro do furo abaixo das telas tal como um motor de lama ou no forro de tela tal como um empacotador sem  
10 qualquer necessidade de se ter um cordão interno ou tubo de lavagem. As aberturas podem ser abertas seletivamente quando o equipamento associado conectado aos tubos de base foi operado. O elemento de válvula pode ser acionado para abrir em uma variedade de formas tal como pressão aplicada, temperatura ou mudança na condição do fluido de poço.  
15