



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

(11) BR 112014010865-0 B1



(22) Data do Depósito: 07/11/2011

(45) Data de Concessão: 09/02/2021

(54) Título: DISCRIMINADOR DE FLUIDOS

(51) Int.Cl.: E21B 43/12; E21B 34/06.

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

(72) Inventor(es): JASON D. DYKSTRA; MICHAEL L. FRIPP.

(86) Pedido PCT: PCT US2011059534 de 07/11/2011

(87) Publicação PCT: WO 2013/070182 de 16/05/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 06/05/2014

(57) Resumo: SISTEMA DE DISCRIMINAÇÃO DE FLUIDO, DISCRIMINADOR DE FLUIDOS, E, MÉTODO PARA A DISCRIMINAÇÃO DE FLUIDOS. Um sistema de discriminação de fluido pode incluir um discriminador de fluidos que seleciona através de qual dos múltiplos trajetos de saída de fluxo uma composição de fluidos escoar, sendo a seleção baseada em uma direção do fluido da composição de fluidos, através do discriminador, e sendo a direção dependente de um tipo de fluido na composição de fluidos. Outro discriminador de fluidos pode incluir uma estrutura que se desloca, em resposta ao fluxo da composição de fluidos, sendo que o trajeto de saída do fluxo da composição de fluidos muda em resposta a uma mudança na razão entre os fluidos na composição de fluidos. Um método de discriminação de fluidos pode incluir a provisão de um discriminador de fluidos que seleciona através de qual dos múltiplos trajetos de saída de fluxo uma composição de fluidos escoar em um poço, sendo a seleção baseada em uma direção do fluxo da composição de fluidos, por meio do discriminador, e sendo a direção dependente da razão entre os fluidos na composição de fluidos.

“DISCRIMINADOR DE FLUIDOS”

CAMPO TÉCNICO

[0001] Esta descrição diz respeito, geralmente, a um equipamento utilizado em operações realizadas em conjunto com um poço subterrâneo e, em um exemplo aqui descrito, mais especificamente, provê uma discriminação de fluido com fluidos de poço.

FUNDAMENTOS

[0002] Dentre as muitas razões para discriminar fluidos, estão incluídas: a) a separação de fluidos; b) o controle dos fluidos produzidos; c) o controle da origem dos fluidos produzidos; d) a prevenção de danos à formação; e) a conformidade; f) o controle dos fluidos injetados; g) controle sobre que zonas recebem fluidos injetados; h) a prevenção das conificações de gás ou de água; i) a estimulação, etc. Desta forma, deve ser observado que o aprimoramento da técnica é continuamente necessário.

SUMÁRIO

[0003] Nesta descrição, são providos sistemas e métodos que trarão melhorias para a técnica de discriminação de fluidos em conjunto com as operações em um poço. Um exemplo é descrito abaixo, no qual uma mudança da direção do fluxo dos fluidos, através de um sistema de discriminação de fluido, muda a resistência do fluxo. Outro exemplo é descrito abaixo, no qual uma composição de fluidos é direcionada para diferentes trajetos de saída de fluxo, por um discriminador de fluidos, dependendo das propriedades, das características, etc. da composição de fluidos.

[0004] Em um exemplo descrito, um sistema de discriminação de fluido para utilização em um poço subterrâneo pode incluir um discriminador de fluidos que seleciona através de qual dos múltiplos trajetos de saída de fluxo uma composição de fluido escoar. A seleção pode ser baseada em pelo menos uma direção do fluxo da composição de fluidos através do discriminador de fluidos. A direção pode ser dependente de pelo menos um

tipo de fluido na composição de fluidos.

[0005] Em outro exemplo, um discriminador de fluidos pode incluir uma estrutura que se desloca em resposta ao fluxo de uma composição de fluidos. Um trajeto de saída de fluxo da maior parte da composição de fluidos pode mudar em resposta à mudança na razão entre os fluidos na composição de fluidos.

[0006] Em um exemplo adicional, um método de discriminação de fluidos que escoam em um poço subterrâneo pode incluir a provisão de um discriminador que seleciona através de qual dos múltiplos trajetos de saída de fluxo uma composição de fluidos escoar no poço. O discriminador de fluidos pode fazer a seleção com base na direção de um fluxo da composição de fluidos através do discriminador de fluidos, cuja direção pode ser dependente de uma razão entre fluidos na composição de fluidos.

[0007] Estas e outras características, vantagens e benefícios ficarão aparentes para qualquer especialista na técnica, ao se levar em consideração a descrição detalhada dos modos de realização representativos da descrição abaixo e os desenhos que a acompanham, nos quais os elementos similares são indicados nas várias figuras utilizando-se os mesmo números de referência.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0008] A FIG. 1 é uma vista representativa parcialmente transversal de um sistema e um método associado que podem incorporar princípios desta descrição.

[0009] A FIG. 2 é uma vista representativa transversal de um sistema de discriminação de fluido que pode incorporar os princípios desta descrição.

[00010] A FIG. 3 é uma vista representativa transversal do sistema de discriminação de fluido, tomada ao longo da linha 3 - 3 da Fig. 2

[00011] A FIG. 4 é uma vista representativa transversal do discriminador de fluidos que pode incorporar os princípios desta descrição.

[00012] As FIGS. 5 e 6 são vistas representativas transversais do discriminador de fluidos, tomada ao longo da linha 5 - 5 da Fig. 4, sendo uma composição de fluidos direcionada para os diferentes trajetos de saída fluxo das Figs. 5 e 6.

[00013] As FIGS. 7 e 8 são vistas representativas transversais de outra configuração do discriminador de fluidos, sendo uma composição de fluidos direcionada para diferentes trajetos de saída de fluxo nas Figs. 7 e 8.

[00014] A FIG. 9 é uma vista representativa transversal de outra configuração do discriminador de fluidos.

[00015] A FIG. 10 é uma vista representativa transversal de um discriminador de fluidos, tomada ao longo da linha 10 -10 da Fig. 9.

[00016] A FIG. 11 é uma vista representativa transversal de uma configuração de comutador de fluidos que pode ser utilizado no discriminador de fluidos.

[00017] A FIG. 12 é uma vista representativa transversal de outra configuração do comutador de fluidos.

[00018] As FIGS. 13 e 14 são vistas representativas transversais de outra configuração do discriminador de fluidos, Fig. 13 sendo tomada ao longo da linha 13 -13 da Fig.14.

[00019] As FIGS. 15 e 16 são vistas representativas transversais de outra configuração do discriminador de fluidos, Fig. 16 sendo tomada ao longo da linha 16 -16 da Fig. 15.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[00020] Ilustrado representativamente na Fig. 1 está um sistema 10 para utilização com um poço, cujo sistema pode incorporar princípios desta descrição. Conforme retratado na Fig. 1, um furo de poço 12 tem uma seção geralmente vertical não revestida 14 que se estende para baixo a partir do revestimento 16, assim como uma seção geralmente horizontal 18 estendendo-se através da formação terrestre 20.

[00021] Uma coluna de tubos 22 (tal como uma coluna de tubos de produção) é instalada em um furo de poço 12. Interconectados na coluna de tubos 22 há múltiplas telas de poço 24, sistemas de discriminação de fluido 25, e obturadores 26.

[00022] Os obturadores 26 vedam um anel 28 formado radialmente entre a coluna de tubos 22 e a seção de furo de poço 18. Desta forma, os fluidos 30 podem ser produzidos a partir de múltiplos intervalos ou zonas da formação 20 por meio de porções isoladas do anel 28 entre os pares adjacentes de obturadores 26.

[00023] Posicionada entre cada par adjacente de obturadores 26, uma tela de poço 24 e um sistema de discriminação de fluido 25 ficam interconectados na coluna de tubos 22. A tela de poço 24 filtra os fluidos 30 que escoam para dentro da coluna de tubos 22 a partir do anel 28. O sistema de discriminação de fluidos 25 discrimina os fluidos 30 que escoaram para dentro da coluna de tubos 22, com base em determinadas características dos fluidos.

[00024] Neste ponto, deve ser observado que o sistema 10 é ilustrado nos desenhos e é aqui descrito meramente a título de exemplo de uma variedade de sistemas nos quais os princípios desta descrição podem ser utilizados. Deve ser claramente compreendido que os princípios desta descrição não estão de forma alguma limitados a quaisquer dos detalhes do sistema 10, dos componentes do mesmo, retratados nos desenhos ou aqui descritos.

[00025] Por exemplo, não é necessário, em consonância com os princípios desta descrição que o furo de poço 12 inclua uma seção de furo de poço geralmente vertical 14 ou uma seção de furo de poço geralmente horizontal 18. Não é necessário que os fluidos 30 sejam produzidos apenas a partir da formação 20, uma vez que, em outros exemplos, os fluidos podem ser injetados para dentro da formação; os fluidos podem ser tanto injetados

como produzidos a partir de uma formação, etc.

[00026] Não é necessário que cada uma das telas de poço 24 e cada um dos sistemas de discriminação de fluidos 25 sejam colocados entre cada par de obturadores 26 adjacentes. Não é necessário que um único sistema de discriminação de fluidos 25 seja utilizado em conjunto com uma única tela de poço 24. Qualquer número de arranjos ou combinações destes componentes pode ser utilizado.

[00027] Não é necessário para nenhum sistema de discriminação de fluido 25 ser usado com uma tela de poço 24. Por exemplo, em operações de injeção, o fluido injetado poderia ser escoado através de um sistema de discriminação de fluido 25, sem a necessidade de também escoar através da tela de poço 24.

[00028] Não é necessário que as telas de poço 24, os sistemas de discriminação de fluidos 25, os obturadores 26 e quaisquer outros componentes fiquem posicionados em seções não revestidas 14, 18 do poço 22. Qualquer seção de furo de poço 12 pode ser revestida ou não revestida, e qualquer porção de uma coluna de tubos 22 pode ficar posicionada em uma seção revestida ou em uma seção não revestida do poço, em consonância com os princípios desta descrição.

[00029] Deve ser claramente entendido, desta forma, que esta descrição descreve como fazer e utilizar em certos exemplos, mas os princípios da descrição não estão limitados à quaisquer detalhes daqueles exemplos. Ao invés disto, aqueles princípios podem ser aplicados a uma variedade de outros exemplos, utilizando-se os conhecimentos adquiridos a partir desta descrição.

[00030] Deverá ser observado pelos especialistas na técnica que seria benéfico ser capaz de regular o fluxo dos fluidos 30 dentro da coluna de tubos 22 a partir de cada zona da formação 20, por exemplo, para impedir a conificação de água 32 a conificação de gás 34 na formação. Outras

utilizações da regulação do fluxo em um poço incluem, mas não estão limitadas ao balanceamento da produção a partir de (ou da injeção para dentro) múltiplas zonas, a minimização da produção ou da injeção de fluidos indesejados, a minimização da produção ou da injeção de fluidos desejados, a transmissão de sinais, etc.

[00031] Em determinados exemplos descritos abaixo, a resistência ao fluxo ao longo dos sistemas 25 pode ser seletivamente modificada, por demanda e/ou em resposta a uma condição particular. Por exemplo, o fluxo ao longo dos sistemas 25 pode ser relativamente restringido enquanto a coluna de tubos 22 é instalada, e durante uma operação de obturação do cascalho, mas, o fluxo ao longo dos sistemas pode ser relativamente irrestrito quando o fluido 30 é produzido a partir da formação 20. Em outro exemplo, o fluxo ao longo dos sistemas 25 pode ser relativamente restringido em temperatura elevada, indicativa de erupção de vapor em uma operação de injeção de vapor, mas, o fluxo ao longo dos sistemas pode ficar relativamente irrestrito em temperaturas reduzidas.

[00032] Um exemplo dos sistemas de discriminação de fluido 25, descrito mais completamente abaixo, pode ainda aumentar a resistência ao fluxo se a velocidade de um fluido ou a densidade aumentar (por exemplo, para desta forma, balancear o fluxo entre as zonas, impedir a conificação de água ou de gás, etc.) ou para aumentar a resistência ao fluxo se a viscosidade do fluido reduzir-se (por exemplo, para desta forma, restringir o fluxo de um fluido indesejado, tal como a água ou gás, em um poço de produção de óleo). Inversamente, estes sistemas de discriminação de fluido 25 podem reduzir a resistência ao fluxo se a velocidade do fluido ou a densidade se reduzirem, ou se a viscosidade do fluido aumentar.

[00033] Se um fluido é um fluido desejado ou indesejado depende do objetivo da operação de produção ou de injeção que está sendo realizada. Por exemplo, se for desejável produzir óleo a partir de um poço, mas não produzir

água ou gás, então o óleo é o fluido desejado e a água e o gás são fluidos indesejados. Se for desejável injetar vapor ao invés de água, o vapor é o fluido desejado e a água é um fluido indesejado. Se for desejável produzir gás de hidrocarbonetos e não água, o gás de hidrocarbonetos é o fluido desejado e a água é um fluido indesejado.

[00034] Observe-se que, em pressões e temperaturas de furo descendente, o gás de hidrocarbonetos pode estar total ou parcialmente na fase líquida. Desta forma, deve ser entendido que quando o termo “gás” é aqui utilizado, supercrítico, as fases líquida e/ou gasosa estão incluídas dentro do escopo daquele termo.

[00035] Em outros exemplos, um discriminador de fluidos do sistema 25 pode ser utilizado para separar fluidos na composição de fluidos 36 (por exemplo, para escoar os diferentes tipos de fluidos para as respectivas diferentes instalações de processamento; para produzir apenas certo(s) tipo(s) de fluido; para injetar apenas certo(s) tipo(s) e fluido, etc.). Desta forma, deve ser compreendido que o discriminador de fluidos pode ser utilizado para quaisquer propósitos, e que ele não é necessariamente utilizado para resistir variavelmente ao fluxo, em consonância com o escopo desta descrição.

[00036] Com referência, agora, à Fig. 2, uma vista transversal em escala ampliada de um dos sistemas de discriminação de fluido 25, e uma porção de uma das telas de poço 24 são representativamente ilustradas. Neste exemplo, uma composição de fluidos 36 (que pode incluir um ou mais tipos de fluidos, tal com óleo e água, água líquida e vapor, etc.) escoar para dentro da tela de poço 24, é, desta forma filtrada; e, em seguida, escoar para uma saída 38 do sistema de discriminação de fluidos 25.

[00037] Uma composição de fluidos pode incluir um ou mais fluidos indesejados ou desejados. Tanto o vapor quanto a água líquida podem ser combinados em uma composição de fluidos. Em outro exemplo, óleo, água e/ou gás podem estar combinados em uma composição de fluidos.

[00038] O fluxo da composição de fluidos 36 ao longo do sistema de discriminação de fluidos 25 é resistido com base em uma ou mais características (tais como, direção, viscosidade, velocidade, densidade, etc.) da composição de fluidos. A composição de fluidos é então descarregada a partir de um sistema de discriminação de fluido 25 para o interior de uma coluna de tubos 22 por meio de uma saída 40.

[00039] Em outros exemplos, a tela de poço 24 pode não ser utilizada em conjunto com o sistema de discriminação de fluido 25 (por exemplo, em operações de injeção), a composição de fluidos 26 pode escoar em uma direção oposta ao longo de vários elementos do sistema do poço 10 (por exemplo, em operações de injeção), um único sistema de discriminação de fluido pode ser utilizado, em conjunto com múltiplas telas de poço, múltiplos sistemas de discriminação de fluidos podem ser utilizados com uma ou mais telas de poço, a composição de fluidos pode ser recebida a partir de e descarregada para dentro de regiões de um poço diferentes de um anel ou de uma coluna de tubos, a composição de fluidos pode escoar ao longo do sistema de discriminação de fluido antes de escoar através da tela de poço, quaisquer outros componentes podem ser interconectados à montante e à jusante da tela de poço e/ou do sistema de discriminação de fluido, etc. Desta forma, deve ser observado que os princípios desta descrição não estão limitados de forma alguma aos detalhes dos exemplos retratados na Fig. 2 e aqui descritos.

[00040] Embora a tela de poço 24 retratada na Fig. 2 seja de um tipo já conhecido pelos especialistas na técnica, como a tela de poço envolta em fios, quaisquer outros tipos ou combinações de telas de poço (tais como a sinterizada, expandida, malha metálica pré-obturada, etc.) podem ser utilizados em outros exemplos. Componentes adicionais (tais como reforços, tubos de derivação, colunas, instrumentação, sensores, dispositivos de controle do influxo, etc.) podem também ser utilizados, quando for desejável.

[00041] O sistema de discriminação de fluido 25 é retratado de forma simplificada na Fig. 2, mas, em um exemplo preferencial, o sistema pode incluir várias passagens e dispositivos para realizar várias funções, alguns exemplos das quais são descritos mais detalhadamente abaixo. Além disto, o sistema 25, preferencialmente, se estende parcialmente de forma circunferencial ao redor da coluna de tubos 22, ou o sistema pode ser formado em uma parede de uma estrutura tubular interconectada como parte da coluna de tubos.

[00042] Em outros exemplos, o sistema 25 pode não se estender de modo circunferencial ao redor da coluna de tubos ou ser formado em uma parede de uma estrutura tubular. Por exemplo, o sistema 25 pode ser formado em uma estrutura plana, etc. O sistema 25 pode ficar em um alojamento em separado que é afixado à coluna de tubos 22, ou pode ser orientado de forma que o eixo da saída 40 fique paralelo ao eixo da coluna de tubos. O sistema 25 pode estar em uma coluna de perfilagem ou afixado a um dispositivo que não é tubular na forma. Qualquer orientação ou configuração do sistema 25 pode ser utilizada em consonância com os princípios desta descrição.

[00043] Com referência, adicional, agora, à Fig. 3, uma vista transversal dos sistemas de discriminação de fluido 25, tomada ao longo da linha 3-3 da Fig.2, é representativamente ilustrada. O exemplo de sistema de discriminação de fluido 25, retratado na Fig. 3, pode ser utilizado em um sistema de poço 10 das Figs. 1 & 2, ou ele pode ser utilizado em outros sistemas de poço, em consonância com os princípios desta descrição.

[00044] Na Fig.3 pode-se observar que a composição de fluidos 36 escoam a partir da entrada 38 para a saída 40 por meio do trajeto de entrada de fluxo 44, um discriminador de fluidos 42, trajetos de saída de fluxo 46, 48 e de uma câmara de fluxo 50. Os trajetos saída de fluxo 46, 48 intersectam a câmara 50 nas entradas 52, 54.

[00045] O trajeto de saída de fluxo 46 intersecta a câmara 50 em uma

direção em geral radial em relação à câmara e à saída 40. O trajeto de saída de fluxo 48, entretanto, intersecta a câmara 50, em geral tangencialmente. Desta forma, o fluxo que entra na câmara 50 a partir da entrada 52 em uma direção em geral radial, e o fluxo que entra na câmara a partir da entrada 54 fica em uma direção em geral tangencial. O fluxo tangencial a partir da entrada 54 é guiado para fluxo rotacional por uma parede externa da câmara 50.

[00046] Deve ser observado que o fluxo rotacional indireto a partir da entrada 54 para a saída 40 dissipa mais energia quando comparado com o fluxo radial relativamente direto a partir da entrada 52 para a saída 40. Desta forma, o fluxo rotacional (incluindo, por exemplo, espiral, helicoidal, etc.) é mais resistido pelo sistema 25 do que o fluxo radial da composição de fluidos 24 ao longo da câmara 50.

[00047] O discriminador de fluidos 42, neste exemplo, discrimina os vários tipos de fluido na composição de fluidos 36, ou as razões entre os fluidos desejado e indesejado na composição de fluidos, de forma que uma composição de fluidos 36a que tenha um tipo de fluido, um nível de tipo de fluido, uma razão entre fluido desejado e indesejado, etc., é direcionado para escoar ao longo do trajeto de saída de fluxo 46 até a entrada da câmara 52, e outra composição de fluidos 36b que tem um tipo diferente de fluido, um diferente nível de tipos de fluido, uma diferente razão entre fluido desejado e fluido indesejado, etc., é direcionada para escoar ao longo de outro trajeto de saída de fluxo 48 até a entrada da câmara 54. Desta forma, a resistência ao fluxo da composição de fluido 36 ao longo do sistema 25 pode ser modificada com base em um tipo(s) de fluido ou na razão entre fluido desejado e indesejado na composição de fluidos.

[00048] Por exemplo, o discriminador de fluidos 42 pode fazer com que mais da composição de fluidos 36 escoe ao longo do trajeto de saída de fluxo 46 (aumentando, desta forma, a resistência a este fluxo) quando uma razão entre fluido desejado e fluido indesejado aumenta, ou quando um

desejado tipo de fluido ou proporção de tipo de fluido está presente na composição de fluidos, e o discriminador de fluidos pode fazer com que mais da composição de fluidos escoe ao longo do trajeto de saída de fluxo 48 (aumentando, desta forma, a resistência a este fluxo) quando a razão entre fluido desejado e fluido indesejado se reduz, ou quando certo tipo ou proporção de fluido desejado não está presente na composição de fluidos.

[00049] Com referência, adicional, agora, às Figs. 4-6, um exemplo de discriminador de fluidos 42 é representativamente ilustrado. O discriminador de fluidos 42 pode ser utilizado no sistema de discriminação de fluido 25 e no sistema do poço 10, acima descritos, ou discriminador de fluidos pode ser utilizado com outros sistemas, em consonância com o escopo desta descrição.

[00050] A configuração das Figs. 4-6 inclui uma estrutura 58 que se desloca em resposta a uma mudança de uma proporção da composição de fluidos 36 que escoam ao longo dos trajetos de entrada de fluxo 44a,b (isto é, uma razão da composição de fluidos que escoam ao longo de um trajeto de entrada de fluxo e a composição de fluidos que escoam ao longo de outro trajeto de entrada de fluxo).

[00051] Por exemplo, na Fig. 5, a maior parte da composição de fluidos 36b escoam através do trajeto de fluxo 44b, e este fluxo colidindo sobre a estrutura 58 faz com que a estrutura se desloque para uma posição na qual este fluxo é direcionado para o trajeto saída de fluxo 48. Observe-se que, na Fig. 5, a estrutura 58 e a viga 62, que se estendem entre a estrutura e uma conexão 60, bloqueiam substancialmente o fluxo da composição de fluidos 36b para o trajeto de saída de fluxo 46.

[00052] Na Fig. 6, a maior parte da composição de fluido 36a escoam através do trajeto de fluxo 44a e, em resposta, a estrutura 58 que se desloca para uma posição na qual este fluxo é direcionado para o trajeto do de fluxo e saída 46. A estrutura 58 e a viga 62 bloqueiam substancialmente o fluxo da composição de fluido 36a para o trajeto de saída de fluxo 48.

[00053] Em outros exemplos, a estrutura 58 ou viga 62 podem não bloquear o fluxo da composição de fluidos 36 (por exemplo, outro membro ou estrutura podem ser utilizados para bloquear este fluxo), e a estrutura pode ser solicitada na direção da posição da Fig. 5 e/ou Fig. 6 (por exemplo, utilizando-se molas, gás comprimido, outros dispositivos de solicitação, etc.), mudando, desta forma, a proporção da composição de fluidos 36 que tem que escoar ao longo de um trajeto de fluxo específico 44a,b para deslocar a estrutura. Preferencialmente, a composição de fluidos 36 não tem que escoar exclusivamente ao longo de um único dos trajetos de fluxo 44a,b para deslocar a estrutura 58 para uma posição específica, mas, este desenho pode ser implementado, se for desejável.

[00054] A estrutura 58 é montada por meio da conexão 60. Preferencialmente, a conexão 60 serve para prender a estrutura 58 e também para resistir à uma pressão diferencial aplicada transversalmente à estrutura, a partir dos trajetos de fluxo 44a, b até os trajetos de fluxo 46, 48. Quando a composição de fluidos 36 está escoando ao longo do sistema 25, esta pressão diferencial pode existir, e a conexão 60 pode resistir às forças resultantes, aplicadas sobre a estrutura 58, enquanto que permite ainda que a estrutura se desloque livremente em resposta a uma mudança na proporção do fluxo por meio dos trajetos de fluxo 44a,b.

[00055] No exemplo das Figs. 5 & 6, a conexão 60 é retratada como uma conexão pivotante ou rotacional. Entretanto, em outros exemplos, a conexão 60 pode ser um tipo de conexão rígida, deslizante, transladante, ou outro tipo de conexão, permitindo desta forma o deslocamento da estrutura 58 em qualquer das direções circunferencial, axial, longitudinal, lateral, radial, etc.

[00056] Em um exemplo, a conexão 60 pode ser uma conexão rígida, com uma viga flexível 62 que se estende entre a conexão e a estrutura 58. A viga 62 pode flexionar-se, ao invés da conexão 60 girar, para permitir que a

estrutura 58 se desloque, e para prover uma força de solicitação em direção à posição da Fig. 5, em direção à posição da Fig. 6, ou em qualquer outra direção (por exemplo, de uma posição entre as posições das Figs. 5 & 6, etc.).

[00057] A configuração das Figs. 4 - 6 utiliza um comutador de fluidos 66 com múltiplas passagens de controle 68, 70. O comutador de fluidos 66 direciona o fluxo da composição de fluidos 36 em direção ao trajeto de fluxo 44a, quando o fluxo 72 ao longo da passagem de controle 68 está na direção do comutador de fluidos, e/ou quando o fluxo 74 na passagem de controle 70 está afastado do comutador de fluidos. O comutador de fluidos 66 direciona o fluxo da composição de fluidos 36 em direção ao trajeto de fluxo 44b, quando o fluxo 72 ao longo da passagem de controle 68 está afastado do comutador de fluidos, e/ou quando o fluxo 74 na passagem de controle 70 está na direção do comutador de fluidos.

[00058] Desta forma, uma vez que a proporção de fluidos em uma composição de fluidos 36 que escoam ao longo dos trajetos 44a,b, pode ser mudada pelo comutador de fluidos 66, em resposta aos fluxos 72, 74, ao longo das passagens de controle 67, 70, segue-se que a resistência ao fluxo da composição de fluidos 26 ao longo do sistema 25 pode ser mudada, mudando-se os fluxos pelo controle das passagens. Para este propósito, as passagens de controle 68, 70 podem ser conectadas com quaisquer de uma variedade de dispositivos para influenciar os fluxos 72, 74 ao longo das passagens de controle.

[00059] Os fluxos 72, 74 ao longo das passagens de controle 68, 70 podem ser automaticamente modificados em resposta a mudanças em uma ou mais propriedade (tais como, a densidade, a viscosidade, a velocidade, etc.) da composição de fluidos 36, os fluxos podem ser controlados localmente (por exemplo, em resposta às medições de um sensor, etc.) ou os fluxos podem ser controlados remotamente (por exemplo, a partir da superfície da terra, de outro local remoto, etc.). Qualquer técnica para controlar fluxos 72, 74 ao

longo de passagens de controle 68,70 pode ser utilizada, em consonância com o escopo desta descrição.

[00060] Preferencialmente, o fluxo 72 é em direção ao comutador de fluidos 66, e/ou o fluxo 74 é afastado do comutador de fluidos, quando a composição de fluidos 36 tiver um aumento da razão entre fluido desejado e indesejado, ou determinada proporção de um tipo de fluido desejado, de forma que mais da composição de fluido será direcionada pelo comutador de fluidos para escoar em direção ao trajeto de fluxo 44a, reduzindo desta forma a resistência ao fluxo por meio do sistema 25. Inversamente, o fluxo 72 é preferencialmente afastado do comutador de fluidos 66, e/ou o fluxo 72 é preferencialmente em direção ao comutador de fluidos, quando a composição de fluidos 26 tiver uma redução da razão entre fluido desejado e fluido indesejado, ou menos do que o nível de limite de um tipo de fluido desejado, de forma que mais da composição de fluidos será direcionada pelo comutador de fluido para escoar em direção ao trajeto de fluxo 44b, aumentando desta forma a resistência ao fluxo por meio do sistema 25.

[00061] Em outros exemplos, os trajetos de saída de fluxo 46, 48 podem ser conectados para separar as instalações de processamento para os diferentes tipos de fluido na composição de fluidos 36, os trajetos de saída de fluido podem ser conectados a diferentes equipamentos de produção ou de injeção, etc. Desta forma, deve ser compreendido que não é necessário, em consonância com o escopo desta descrição, que o sistema 25 resista variavelmente ao fluxo da composição de fluidos 36 a partir do discriminador de fluidos 42.

[00062] Com referência adicional, agora, às Figs. 7 & 8, outra configuração de discriminador de fluidos 42 é representativamente ilustrada. Nesta configuração, a estrutura 58 gira ao redor da conexão 60, para direcionar o fluxo mais na direção do trajeto de saída do fluido 46 (Fig. 7) ou mais na direção do trajeto de saída de fluido 48 (Fig. 8).

[00063] Como na configuração das Figs. 4 - 6, a configuração das Figs. 7 & 8 tem uma estrutura 58 exposta ao fluxo em ambos os trajetos de fluxo 44a,b. Dependendo da proporção destes fluxos, a estrutura 58 pode deslocar para qualquer das posições das Figs. 7 & 8 (ou qualquer posição entre aquelas posições). A estrutura 58 nas configurações das Figs. 4 - 8 pode ser solicitada em direção a qualquer posição, ou retida de modo liberável em qualquer posição, para ajustar a proporção dos fluxos ao longo dos trajetos de fluxo 44a,b, necessária para deslocar a estrutura para outra posição.

[00064] Com referência adicional, agora, às Figs. 9 & 10, outra configuração do discriminador de fluidos 42 é representativamente ilustrada. Nesta configuração, a estrutura 58 fica posicionada em uma câmara 64 conectada com os trajetos de fluxo 46, 48.

[00065] Nos exemplos das Figs. 9 & 10, a maior parte do fluido da composição de fluidos 36 ao longo do trajeto de fluxo 44a resulta em a estrutura 58 girar ao redor da conexão 60 até uma posição na qual o fluxo é direcionado para o trajeto de saída de fluido 46. Entretanto, se a maior parte do fluxo estiver ao longo do trajeto de fluxo 44b até a câmara 64 (conforme retratado na Fig. 9), a estrutura vai girar até uma posição na qual o fluxo é direcionado para o trajeto de saída de fluxo 48.

[00066] A estrutura 58, neste exemplo, gira ao redor da conexão 60 em resposta ao fluxo rotacional da composição de fluidos 36 na câmara 64. A direção deste fluxo rotacional determina a direção de rotação da estrutura 58, e desta forma determina se mais da composição de fluidos 36 sairá da câmara 64 por meio do trajeto e fluxo 46 ou do trajeto de fluxo 48.

[00067] Com referência adicional, agora às Figs. 11 & 12, configurações adicionais do comutador de fluidos 66 são representativamente ilustradas. O comutador de fluidos 66 nestas configurações tem um dispositivo de bloqueio 76 que gira ao redor da conexão 78, para bloquear crescentemente o fluxo ao longo de um dos trajetos de entrada de fluxo 44a,b

quando o comutador de fluidos direciona o fluxo em direção ao outro trajeto de fluxo. Estas configurações de comutador de fluidos podem ser utilizadas em qualquer configuração do discriminador de fluidos 42.

[00068] No exemplo da Fig. 11, qualquer um ou ambos os fluxos da passagem de controle 72, 74 influenciam a composição de fluidos 36 para escoar na direção do trajeto de fluxo 44a. Devido a isto, o fluxo na direção do trajeto de fluxo 44a colidindo sobre o dispositivo de bloqueio 76, o dispositivo de bloqueio gira até uma posição na qual o outro trajeto de fluxo 44b fica completa ou parcialmente bloqueado, influenciando desta forma uma proporção ainda maior da composição de fluidos a escoar por meio do trajeto de fluxo 44a, e não por meio do trajeto de fluxo 44b. Entretanto, se qualquer um, ou ambos os fluxos de passagem de controle 72, 74 influenciam a composição de fluidos 36 a escoar em direção ao trajeto de fluxo 44b, este fluxo que colide sobre o dispositivo de bloqueio 76 vai girar o dispositivo de bloqueio até uma posição na qual o outro trajeto de fluxo 44a fica completa ou parcialmente bloqueado, influenciando desta forma uma proporção ainda maior da composição de fluidos a escoar por meio do trajeto de fluxo 44b, e não por meio do trajeto de fluxo 44a.

[00069] No exemplo da Fig. 12, qualquer um ou ambos os fluxos da passagem de controle 72, 74 influenciam o dispositivo de bloqueio 76 a bloquear crescentemente o dispositivo de bloqueio 76 para bloquear crescentemente um dos trajetos de fluido 44a,b. Desta forma, uma proporção maior da composição de fluidos 36 escoará ao longo do trajeto de fluxo 44a,b, que é menos bloqueado pelo dispositivo 76. Quando qualquer um ou ambos os fluxos 72, 74 influenciam o dispositivo de bloqueio 76 a bloquear crescentemente o trajeto de fluxo 44a, o dispositivo de bloqueio gira até uma posição na qual o outro trajeto de fluxo 44b não fica bloqueado, influenciando desta forma uma proporção maior da composição de fluidos a escoar por meio do caminhão de fluxo 44b, e não por meio do trajeto de fluxo 44a. Entretanto,

se qualquer um ou ambos os fluxos da passagem de controle 72, 74 influenciam o dispositivo de bloqueio 76 a girar na direção do trajeto de fluxo 44b, o outro trajeto de fluxo 44a não será bloqueado, e uma proporção maior da composição de fluidos 36 escoará por meio do trajeto de fluxo 44a, e não por meio do trajeto de fluxo 44b.

[00070] Ao se aumentar a proporção da composição de fluido 36 que escoar ao longo do trajeto de fluxo 44a ou 44b, a operação do discriminador de fluidos 42 é feita de modo mais eficiente. Por exemplo, a resistência ao fluxo ao longo do sistema 25 pode ser prontamente aumentada quando há uma razão inaceitavelmente baixa entre fluidos desejados e indesejados na composição de fluidos 36, e a resistência ao fluxo ao longo do sistema pode ser prontamente reduzida quando a composição de fluidos tem uma razão relativamente alta entre fluidos desejados e indesejados.

[00071] Em outros exemplos, a separação dos tipos de fluidos pode ser feita mais eficientemente pelo aumento da proporção da composição de fluidos 36 que escoar ao longo de qualquer um entre o trajeto de fluxo 44a ou trajeto de fluxo 44b. Os tipos de fluido separados podem ser escoados para instalações de processamento separadas, um tipo de fluido pode ser produzido, outro tipo de fluido pode ser injetado dentro da formação 20 ou de outra formação, etc.

[00072] Com referência adicional, agora, às Figs. 13 & 14 outra configuração do discriminador de fluidos 42 é representativamente ilustrada. Esta configuração é similar em alguns aspectos às configurações das Figs. 9 & 10, sendo que a estrutura 58 gira em uma câmara 64, para mudar o trajeto de saída de fluxo 46, 48. A direção de rotação da estrutura 58 depende de através de qual dos trajetos de fluxo 44a ou 44b uma proporção maior da composição de fluidos escoar.

[00073] No exemplo das Figs. 13 & 14, a estrutura 58 inclui palhetas 80 sobre as quais a estrutura 58 colide. Desta forma, o fluxo rotatório na

câmara 64 colide sobre as palhetas 80 e solicita a estrutura 58 para girar na câmara.

[00074] Quando a estrutura 58 está em uma posição retratada nas Figs. 13 & 14, as aberturas 82 se alinham com as aberturas 84, a estrutura bloqueia substancialmente o fluxo a partir da câmara 64 para o trajeto de saída de fluxo 48, e a estrutura não bloqueia substancialmente o fluxo a partir da câmara 64 para o trajeto de saída de fluxo 46. Entretanto, se a estrutura 58 girar até uma posição na qual as aberturas 82, 86 ficam alinhadas, então, a estrutura não bloqueará substancialmente o fluxo a partir da câmara 64 para o trajeto de saída do fluxo 48, e a estrutura bloqueará o fluxo a partir da câmara 64 até o trajeto de saída de fluxo 46.

[00075] Com referência adicional, agora, às Figs. 15 e 16, outra configuração do sistema de discriminação de fluidos 25 é representativamente ilustrada. Nesta configuração, o discriminador de fluidos 42 está à jusante da câmara 50, e desta forma o discriminador de fluidos recebe a composição de fluidos 26 que escoam ao longo da saída 40. A composição de fluidos 36 escoam mais em direção ao trajeto de saída do fluxo 46, 48, dependendo de se a composição de fluidos escoam diretamente ou de modo rotacional através da saída 40.

[00076] Neste exemplo, a câmara 50 tem apenas uma entrada 52 através da qual a composição de fluidos escoam para dentro da câmara. Entretanto, em outros exemplos, múltiplas entradas (tais como as múltiplas entradas 52, 54 da Fig. 3) podem ser utilizadas.

[00077] Conforme retratado na Fig. 15, a composição de fluidos 36a (por exemplo, que pode ter uma velocidade relativamente baixa, uma densidade relativamente baixa, uma viscosidade relativamente alta, uma razão relativamente alta entre fluxo desejado e fluxo não desejado, e/ou uma determinada proporção de um tipo de fluido desejado, etc.) pode escoar direta e radialmente em direção à saída 40, a partir da entrada 52, e assim este fluxo

tem apenas uma direção mínima ou nenhuma direção para ela. Entretanto, a composição de fluido 36b (por exemplo, que pode ter uma velocidade relativamente alta, uma densidade relativamente alta, uma viscosidade relativamente baixa, uma razão relativamente baixa entre fluido desejado e indesejado, e/ou menos do que uma determinada proporção de um tipo de fluido desejado, etc.) escoar de modo rotacional ao redor da câmara 50 e da saída 40 a partir da entrada 52.

[00078] Conforme retratado na Fig. 16, o fluxo da composição de fluidos 36a entra na saída 40 a partir de uma direção radial, e escoar diretamente para dentro da passagem de saída de fluxo 46, uma entrada 86 da qual fica posicionada centralmente em relação à saída 40 e dentro de outra câmara 88. A composição de fluidos 36b, entretanto, escoar de modo rotacional através da saída 40. O momento rotacional da composição de fluidos 36b faz com que ele escoe para fora em direção a uma parede externa da câmara 88 quando a composição de fluidos entra na câmara 88 por meio da saída 40. O trajeto de saída do fluxo 48 recebe a composição de fluidos 36b que escoar ao longo das paredes da câmara 88, mas, o trajeto de saída de fluido 46 recebe a composição de fluidos 36a que escoar a partir da saída 40 até a entrada centralmente localizada 86.

[00079] Observe-se que embora em determinados exemplos acima descritos as duas composições de fluido 36a,b possam estar retratadas na mesma figura do desenho, isto não necessariamente requer que as composições de fluido 36a,b escoem ao longo do sistema 25 ao mesmo tempo. Ao invés disto, a composição de fluidos 36 pode algumas vezes ter propriedades, características, etc. da composição de fluido 36a (por exemplo, uma velocidade relativamente baixa, uma densidade relativamente baixa, uma viscosidade relativamente alta uma razão relativamente alta entre fluido desejado e fluido indesejado, e/ou uma determinada proporção de um tipo de fluido desejado, etc.) e a composição de fluidos 36b (por exemplo, com uma

velocidade relativamente alta, uma densidade relativamente alta, uma viscosidade relativamente baixa, e uma razão relativamente baixa entre fluido desejado e fluido indesejado, e/ou determinada proporção de um tipo de fluido desejado, etc.). As composições de fluido 36a,b são retratadas, meramente, a título de dois exemplos de composição de fluidos 36, para ilustrar como uma composição de fluidos pode escoar diferentemente ao longo do sistema 25, com base em diferentes propriedades, características, etc. da composição de fluidos.

[00080] Embora em determinados exemplos acima descritos, a estrutura 58 se desloque por pivotamento ou rotação, deve ser observado que a estrutura pode ser adequadamente projetada para se deslocar em qualquer direção, para com isto mudar a direção do fluxo ao longo do sistema 25. Em vários exemplos, a estrutura 58 pode se deslocar nas direções circunferencial, axial, longitudinal, lateral e/ou radial.

[00081] Embora em determinados exemplos descritos acima, apenas dois trajetos de saída de fluxo 46, 48 e dois trajetos de entrada de fluxo 44a,b sejam utilizados, deve ser entendido que o discriminador de fluidos 42 pode ser configurado para utilizar qualquer número de trajetos de saída e de entrada de fluxo.

[00082] Pode não ser totalmente apreciado que esta descrição provê avanços significativos para a técnica de discriminação de fluidos em conjunto com as operações em um poço. Em múltiplos exemplos acima descritos, a composição de fluidos 36 pode ser direcionada para escoar para diferentes trajetos de saída de fluido 46, 48, dependendo das diferentes propriedades, características, etc. dos fluidos na composição de fluidos.

[00083] Em um exemplo, um sistema de discriminação de fluidos 25, para utilização com um poço subterrâneo, é descrito acima. O sistema 25 pode incluir um discriminador de fluidos 42 que seleciona através de qual dos múltiplos trajetos de saída de fluxo 46, 48 uma composição de fluidos 36

escoa, sendo a seleção baseada em pelo menos uma direção do fluxo da composição de fluidos 36, através do discriminador de fluidos 42, e sendo a direção dependente de pelo menos um tipo de fluido na composição de fluidos 36.

[00084] O discriminador de fluidos 42 pode selecionar um primeiro trajeto de saída de fluxo 46 em resposta a um aumento na razão entre o fluido desejado e indesejado em uma composição de fluidos 36, e o discriminador de fluidos 42 pode selecionar um segundo trajeto de saída de fluido 48 em resposta a uma redução na razão entre o fluido desejado e indesejado.

[00085] O discriminador de fluidos 42 pode selecionar um primeiro trajeto de saída de fluido 46 em resposta à direção do fluxo ser mais radial, e o discriminador de fluidos pode selecionar um segundo trajeto de saída de fluido 48 em resposta à direção do fluxo ser mais rotacional.

[00086] Pelo menos uma direção pode compreender direções opostas.

[00087] A pelo menos uma direção pode compreender uma primeira e uma segunda direções. O discriminador de fluidos 42 pode selecionar um primeiro trajeto de saída de fluido 46 em resposta ao fluxo da composição de fluidos 36 mais na primeira direção, e o discriminador de fluidos 42 pode selecionar um segundo trajeto de saída de fluido 48 em resposta ao fluxo da composição de fluidos 36 mais na segunda direção.

[00088] O fluxo da composição de fluidos 36 na primeira direção pode colidir sobre uma estrutura 58, por meio do que a estrutura 58 se desloca e o primeiro trajeto de saída de fluido 46 é selecionado. O fluxo da composição de fluidos 36 na segunda direção pode colidir sobre a estrutura 58, por meio do que a estrutura 58 se desloca e o segundo trajeto de saída de fluido 48 é selecionado. A estrutura 58 pode girar em resposta à colisão da composição de fluidos 36 sobre a estrutura 58.

[00089] Um comutador de fluidos 66 pode selecionar em qual, entre a primeira e as e a segunda direção, a composição de fluidos 36 escoar. O

comutador de fluidos 66 pode direcionar a composição de fluidos 36 para escoar mais na primeira direção, em resposta a um aumento na razão entre fluido desejado e indesejado, e o comutador de fluidos 66 pode direcionar a composição de fluidos 36 para escoar mais na segunda direção em resposta a uma redução na razão entre fluido desejado e indesejado.

[00090] A primeira direção pode ser uma direção radial. A segunda direção pode ser rotacional.

[00091] Também descrito acima está um discriminador de fluidos para utilização com um poço subterrâneo. Em um exemplo, o discriminador de fluidos 42 pode incluir uma estrutura 58, que se desloca em resposta a um fluxo de uma composição de fluidos 36, por meio do que um trajeto de saída de fluxo 46, 48 da maior parte da composição de fluidos 36 muda em resposta a uma mudança da razão entre os fluidos da composição de fluidos 36.

[00092] A estrutura 58 pode ficar exposta ao fluxo da composição de fluidos 36 em pelo menos uma primeira e uma segunda direção. O trajeto de saída de fluxo 46, 48 pode mudar em resposta à mudança em uma proporção da composição de fluidos 36 que escoar na primeira e na segunda direção.

[00093] A estrutura 58 pode ser solicitada mais em uma primeira direção pelo fluxo da composição de fluidos 36 mais na primeira direção, e a estrutura 58 pode ser solicitada mais em uma segunda direção pelo fluxo da composição de fluidos 36 mais na segunda direção.

[00094] A primeira direção pode ser oposta à segunda direção. A primeira e a segunda direções podem compreender pelo menos uma das direções circunferencial, axial, longitudinal, lateral e/ou radial.

[00095] O discriminador de fluidos 42 pode também incluir um comutador de fluidos 66 que direciona o fluxo da composição de fluidos 36 para pelo menos um primeiro e um segundo trajetos de entrada de fluido 44a, 44b.

[00096] A estrutura 58 pode ser mais solicitada em uma primeira

direção pelo fluxo da composição de fluidos 36 mais através do primeiro trajeto de entrada de fluido 44a; e a estrutura 58 pode ser solicitada mais em uma segunda direção pelo fluxo da composição de fluidos 36 mais através do segundo trajeto de entrada de fluxo 44b.

[00097] A estrutura 58 pode pivotar ou girar, e com isto mudar o trajeto de saída de fluxo 46, 48, em resposta a uma mudança na proporção da composição de fluidos 36 que escoam ao longo do primeiro e do segundo trajetos de entrada de fluido 44a,b. A estrutura pode girar, e com isto mudar o trajeto de saída do fluxo 46, 48 em resposta a uma mudança na razão entre os fluidos desejado e indesejado.

[00098] O comutador de fluidos 66 pode compreender um dispositivo de bloqueio 76 que bloqueia pelo menos parcialmente o fluxo da composição de fluidos 36 ao longo de pelo menos um entre o primeiro e o segundo trajetos de entrada de fluxo 44a,b. O dispositivo de bloqueio 76 pode bloquear crescentemente um entre o primeiro e o segundo trajeto de entrada de fluxo 44a,b, em resposta ao fluxo da composição de fluidos 36 em direção ao outro entre o primeiro e o segundo trajetos de entrada de fluxo 44a,b. O comutador de fluidos 66 pode direcionar o fluxo da composição de fluidos 36 em direção a um entre o primeiro e o segundo trajetos de entrada de fluido 44a,b, em resposta ao bloqueio crescente pelo dispositivo de bloqueio do outro entre o primeiro e o segundo trajeto de entrada de fluxo 44a,b.

[00099] Um método para discriminar os fluidos que escoaram em um poço subterrâneo é também descrito acima. Em um exemplo, o método pode incluir a provisão de um discriminador de fluidos 42 que seleciona através de qual dos múltiplos trajetos de saída de fluxo 47, 48 uma composição de fluidos 36 escoam em um poço, sendo a seleção baseada em pelo menos uma direção do fluxo da composição de fluidos 36 através do discriminador de fluidos 42 e sendo a direção dependente da razão entre os fluidos de uma composição de fluidos 36.

[000100] O discriminador de fluidos 42 pode selecionar um primeiro trajeto de saída de fluido 46 em resposta a um aumento na razão entre os fluidos, e o discriminador de fluidos 42 pode selecionar um segundo trajeto de saída de fluido 48 em resposta a uma redução na razão entre os fluidos.

[000101] O discriminador de fluidos 42 pode selecionar um primeiro trajeto de saída de fluido 46 em resposta à direção do fluxo ser mais radial, e o discriminador de fluidos 42 pode selecionar um segundo trajeto de saída de fluxo 48 em resposta à direção do fluxo ser mais rotacional.

[000102] A, pelo menos, uma direção pode compreender uma primeira e uma segunda direção. O discriminador de fluidos 42 pode selecionar um primeiro trajeto de saída de fluxo 46 em resposta ao fluxo da composição de fluidos 36 mais na primeira direção, e o discriminador de fluidos 42 pode selecionar um segundo trajeto de saída de fluxo 48 em resposta ao fluxo da composição de fluidos 36 mais na segunda direção.

[000103] O fluxo da composição de fluidos 36 na primeira direção pode colidir sobre a estrutura 58, por meio do que a estrutura 58 se desloca e um primeiro trajeto de saída de fluido 46 é selecionado. O fluxo da composição de fluidos 36 na segunda direção pode colidir sobre a estrutura 58, por meio do que a estrutura 58 se desloca e um segundo trajeto de saída de fluido 48 é selecionado. A estrutura 58 pode girar em resposta à colisão da composição de fluidos 36 sobre a estrutura 58.

[000104] Um comutador de fluidos 66 pode selecionar em qual, entre a primeira e a segunda direção, a composição de fluidos 36 escoar. O comutador de fluidos 66 pode direcionar a composição de fluidos 36 para escoar mais na primeira direção, em resposta a um aumento da razão entre os fluidos, e o comutador de fluidos 66 pode direcionar a composição de fluidos 36 para escoar mais na segunda direção, em resposta a uma redução da razão entre os fluidos.

[000105] Embora vários exemplos tenham sido descritos acima,

possuindo cada exemplo determinadas características, deve ser compreendido que não é necessário que uma característica específica de um exemplo seja utilizada exclusivamente com aquele exemplo. Ao invés disto, quaisquer das características descritas acima e/ou retratadas nos desenhos podem ser combinadas com as de quaisquer outros exemplos, somando-se ou em substituição a quaisquer outras características daqueles exemplos. As características de um exemplo não são mutuamente exclusivas às características de outro exemplo. Ao invés disto, o escopo desta descrição abarca quaisquer combinações de quaisquer das características.

[000106] Embora cada exemplo acima descrito inclua uma determinada combinação de características, deve ser entendido que não é necessário que todas as características de um exemplo sejam utilizadas. Ao invés disto, quaisquer das características acima descritas podem ser utilizadas, sem que outra característica ou características específicas sejam também utilizadas.

[000107] Deve ser entendido que os vários modos de realização aqui descritos podem ser utilizados em várias orientações, tais como inclinada, invertida, horizontal, vertical, etc. e em varias configurações, sem que se afastem dos princípios desta descrição. Os modos de realização são descritos meramente como exemplos de aplicações em que podem ser utilizados os princípios da descrição, que não estão limitados a quaisquer detalhes específicos destes modos de realização.

[000108] Na descrição acima dos exemplos representativos, os termos direcionais (tais como “acima”, “abaixo”, “superior”, “inferior”, etc.) são utilizados por conveniência na referência aos desenhos que a acompanham. Entretanto, deve ser claramente compreendido que o escopo desta descrição não está limitado a quaisquer direções específicas aqui descritas.

[000109] Os termos “incluindo”, “inclui”, “compreendendo”, “compreende”, e termos similares são utilizados em um sentido não limitante nesta especificação. Por exemplo, se um sistema, método, aparato,

dispositivo, etc., for descrito “incluindo” uma determinada característica ou elemento, o sistema, o método, o aparato, ou o dispositivo, etc. podem incluir aquela característica ou elemento, e pode também incluir características e elementos adicionais (os mesmos ou diferentes da característica ou do elemento nomeados). Da mesma forma, o termo “compreende” é considerado com o significado “compreende, mas não está limitado a”.

[000110] Por certo, um indivíduo especializado na técnica observará prontamente, após uma cuidadosa consideração da descrição acima dos modos de realização representativos desta descrição, que muitas modificações, acréscimos, substituições, exclusões e outras modificações podem ser feitas nos modos de realização específicos, e que estas modificações são contempladas pelos princípios desta descrição. Desta forma, a descrição detalhada acima tem que ser claramente compreendida como sendo fornecida apenas a título de ilustração e exemplo, e estando, o espírito e o escopo da invenção, limitados exclusivamente pelas reivindicações anexas e seus equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Discriminador de fluidos (42) para utilização em um poço subterrâneo (12), cujo discriminador de fluidos (42) compreende:

uma estrutura (58) que se desloca em resposta ao um fluxo de uma composição de fluidos (36), por meio do que um trajeto de saída de fluxo (46, 48) da maior parte da composição de fluidos (36) muda em resposta à mudança na razão entre os fluidos na composição de fluidos (36),

caracterizado pelo fato de que o discriminador de fluidos (42) compreende ainda um comutador de fluidos (66) que direciona o fluxo da composição de fluidos (36) para pelo menos um primeiro e para um segundo trajetos de entrada de fluxo (44a, 44b), onde o comutador de fluidos (66) compreende um dispositivo de bloqueio (76) que bloqueia pelo menos parcialmente o fluxo da composição de fluidos (36) ao longo de pelo menos um entre o primeiro e o segundo trajetos de entrada de fluxo (44a, 44b), em que o dispositivo de bloqueio (76) bloqueia crescentemente um entre o primeiro e o segundo trajeto de entrada de fluxo (44a, 44b), em resposta ao fluxo da composição de fluidos (36) em direção ao outro entre o primeiro e o segundo trajetos de entrada de fluxo (44a, 44b).

2. Discriminador de fluidos (42) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estrutura (58) é exposta ao fluxo da composição de fluidos (36) em pelo menos uma primeira e uma segunda direção, e sendo que o trajeto de saída do fluxo (46, 48) muda em resposta à mudança em uma proporção de composição de fluidos (36) que escoar na primeira e na segunda direções.

3. Discriminador de fluidos (42) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estrutura (58) é mais solicitada em uma primeira direção pelo fluxo do fluido da composição de fluidos (36) mais na primeira direção, e sendo que a estrutura (58) é mais solicitada em uma segunda direção pelo fluxo da composição de fluidos (36)

mais em uma segunda direção.

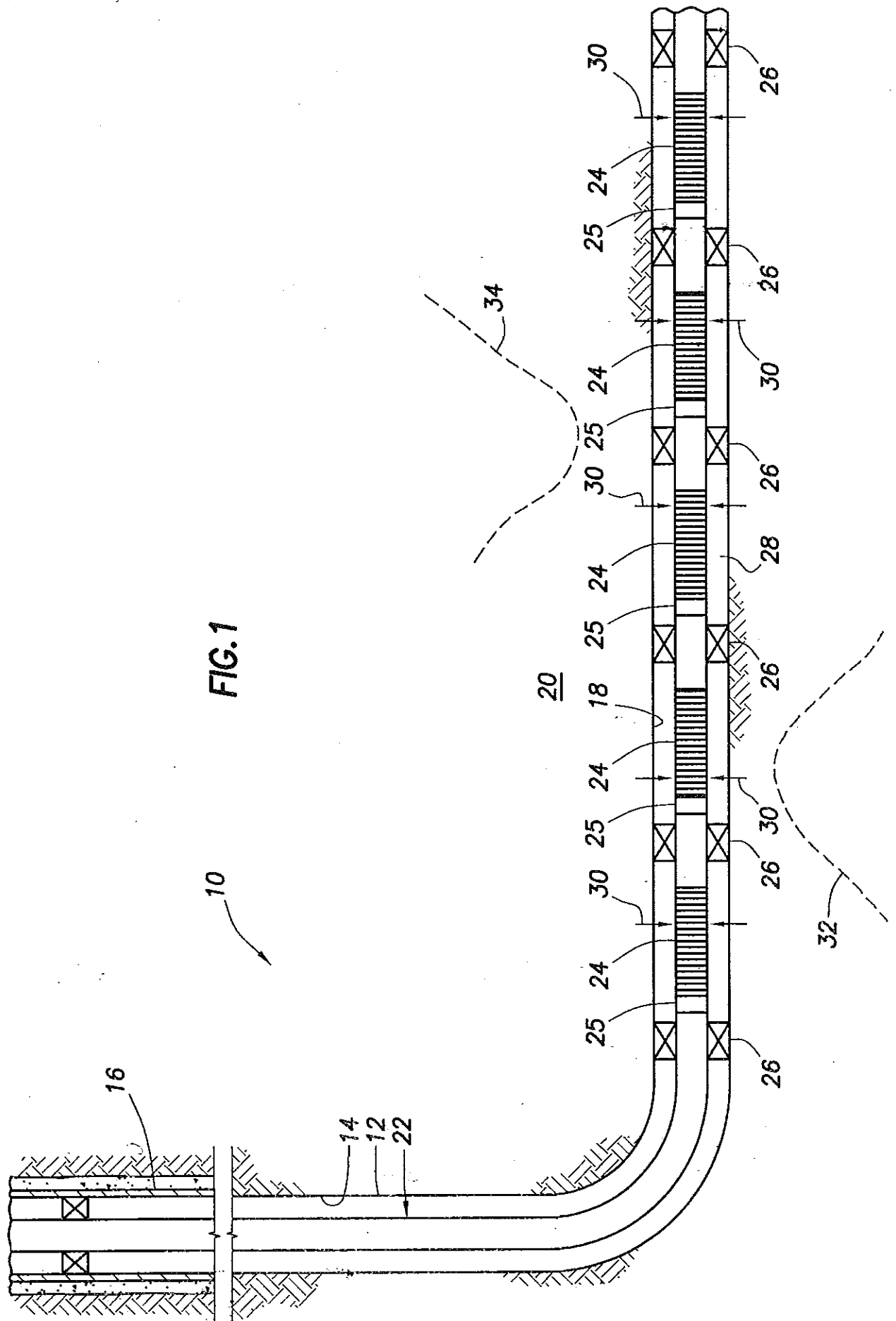
4. Discriminador de fluidos (42) de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a primeira direção é oposta à segunda direção.

5. Discriminador de fluidos (42) de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a primeira e a segunda direções compreendem pelo menos uma de um grupo incluindo as direções circunferencial, axial, longitudinal, lateral, e radial.

6. Discriminador de fluidos (42) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estrutura (58) é mais solicitada em uma primeira direção pelo fluxo da composição de fluidos (36) mais através do primeiro trajeto de entrada de fluxo (44a), e sendo que a estrutura (58) é solicitada em uma segunda direção pelo fluxo da composição de fluidos (36) mais através do segundo trajeto de entrada de entrada (44b).

7. Discriminador de fluidos (42) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estrutura (58) pivoteia ou gira e com isto muda o trajeto de saída de fluxo (46, 48), em resposta à mudança na proporção da composição de fluidos (36) que escoam ao longo do primeiro e do segundo trajetos de entrada de fluxo (44a, 44b).

8. Discriminador de fluidos (42) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estrutura (58) gira, e com isto modifica o trajeto de entrada de fluxo (46, 48) em resposta a uma mudança na razão entre o fluido desejado e o indesejado.



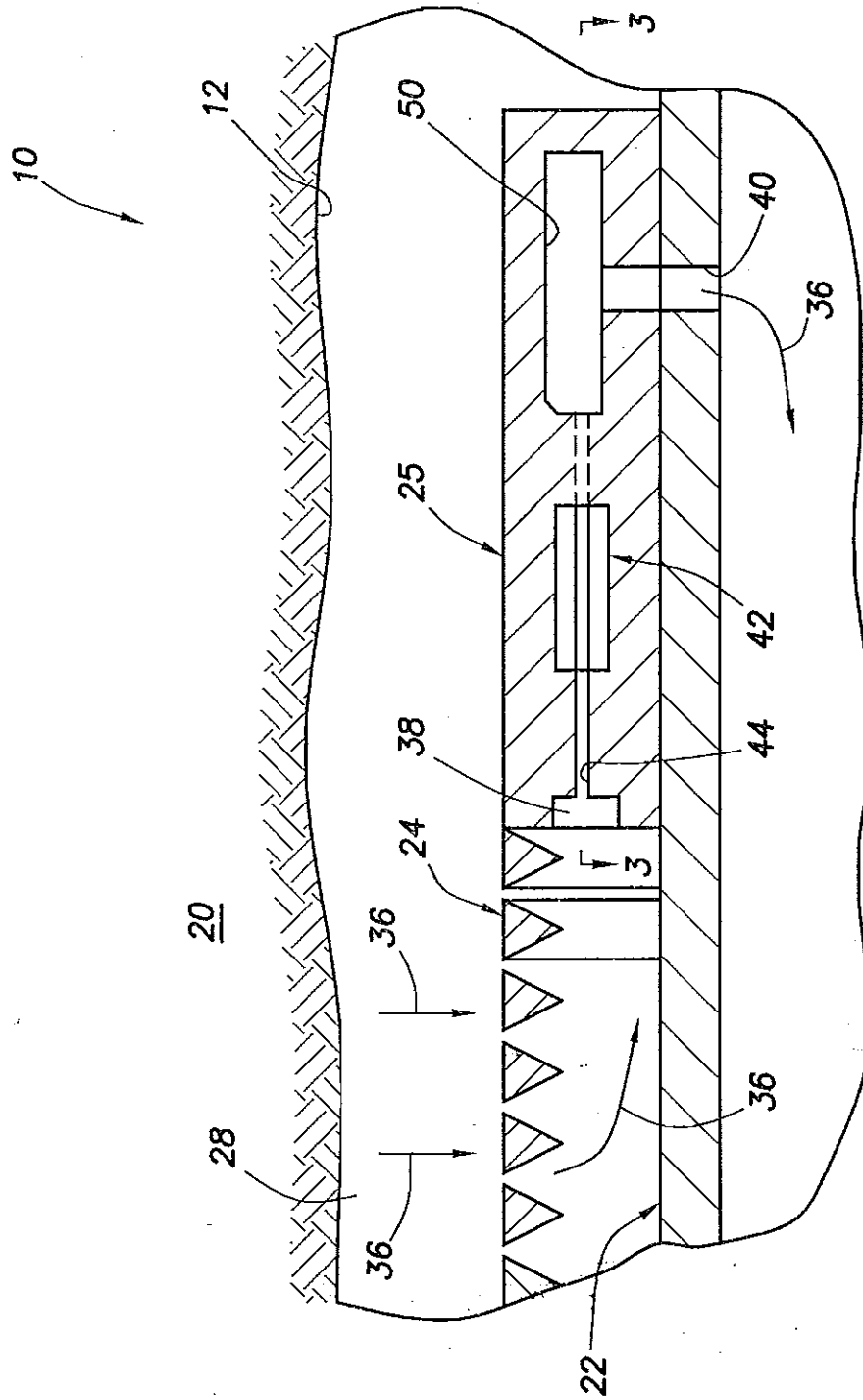


FIG. 2

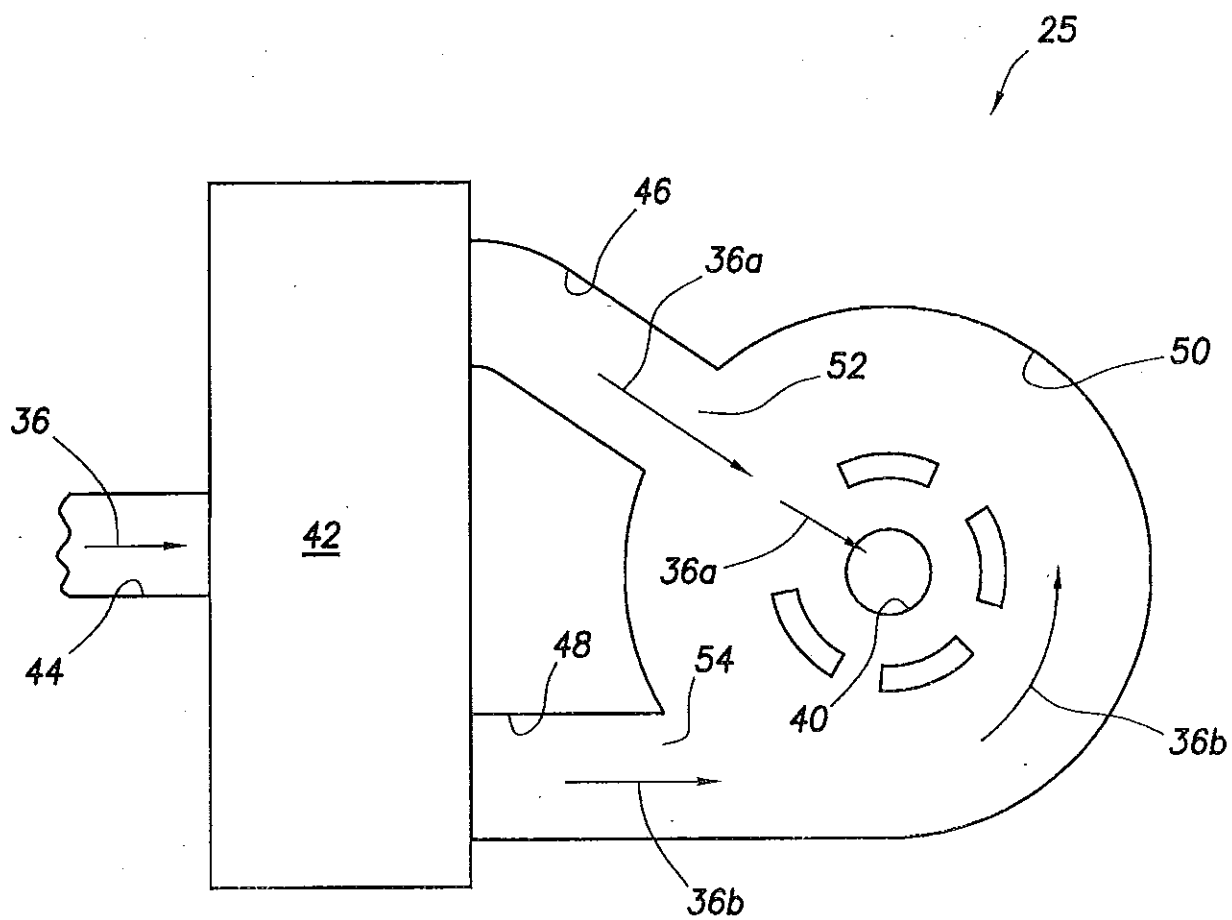


FIG. 3

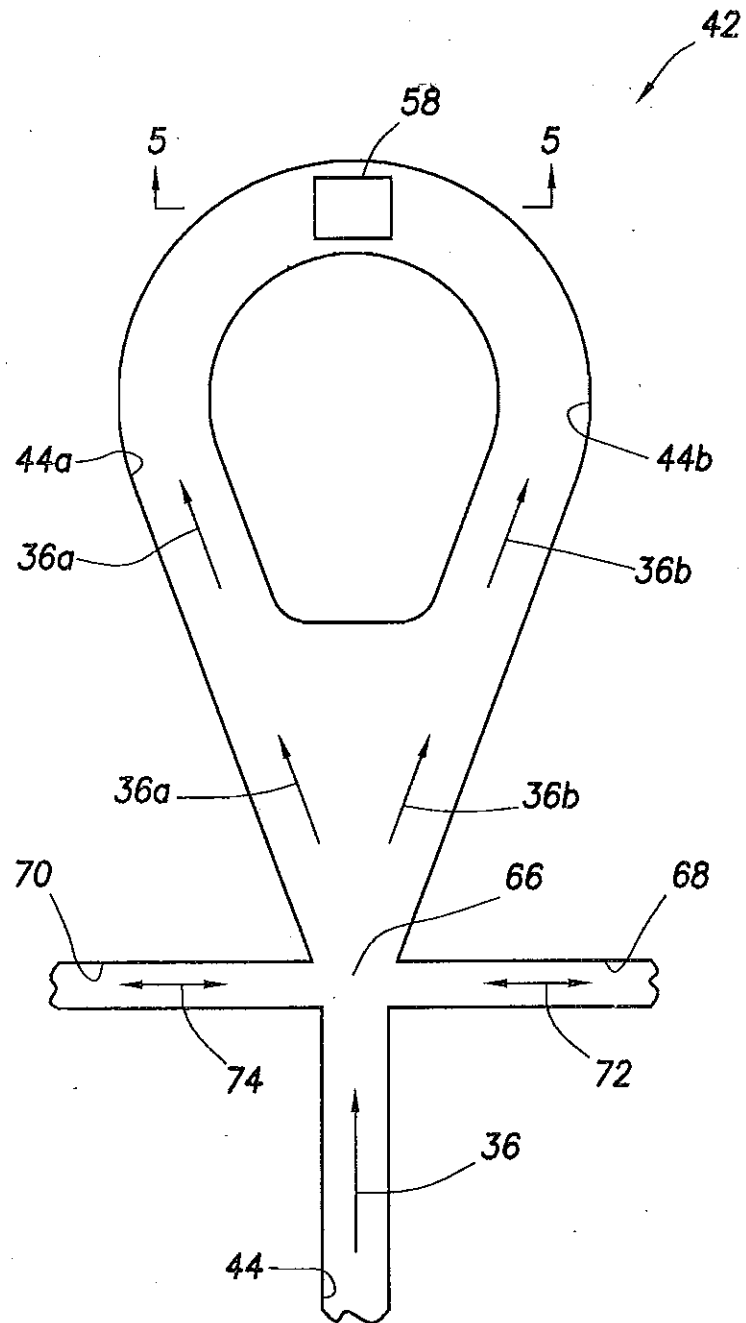


FIG. 4

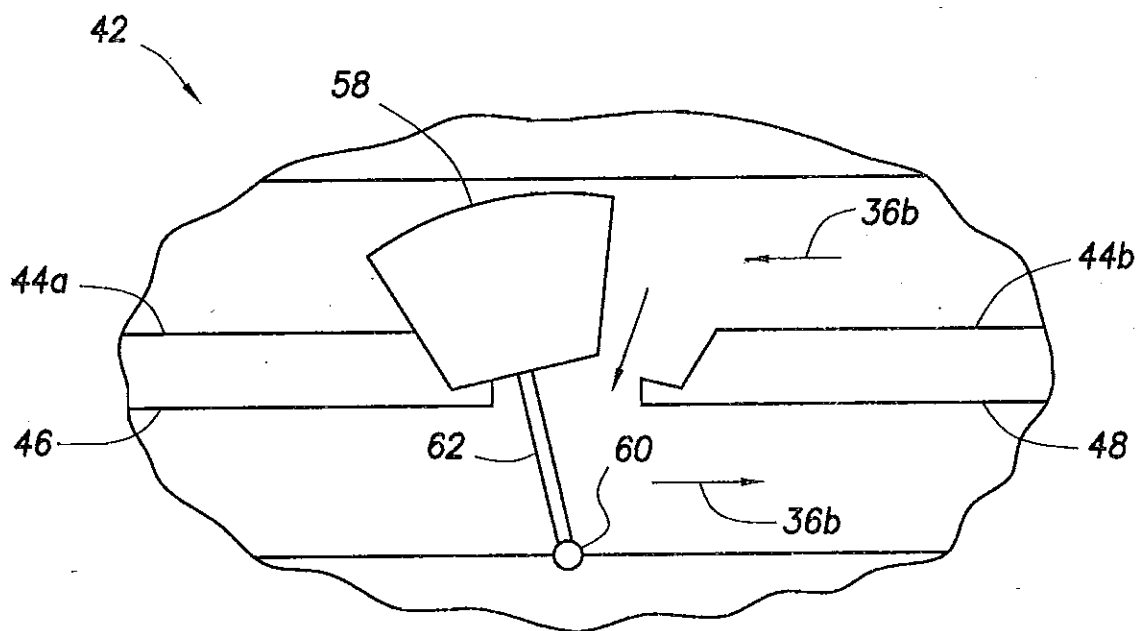


FIG. 5

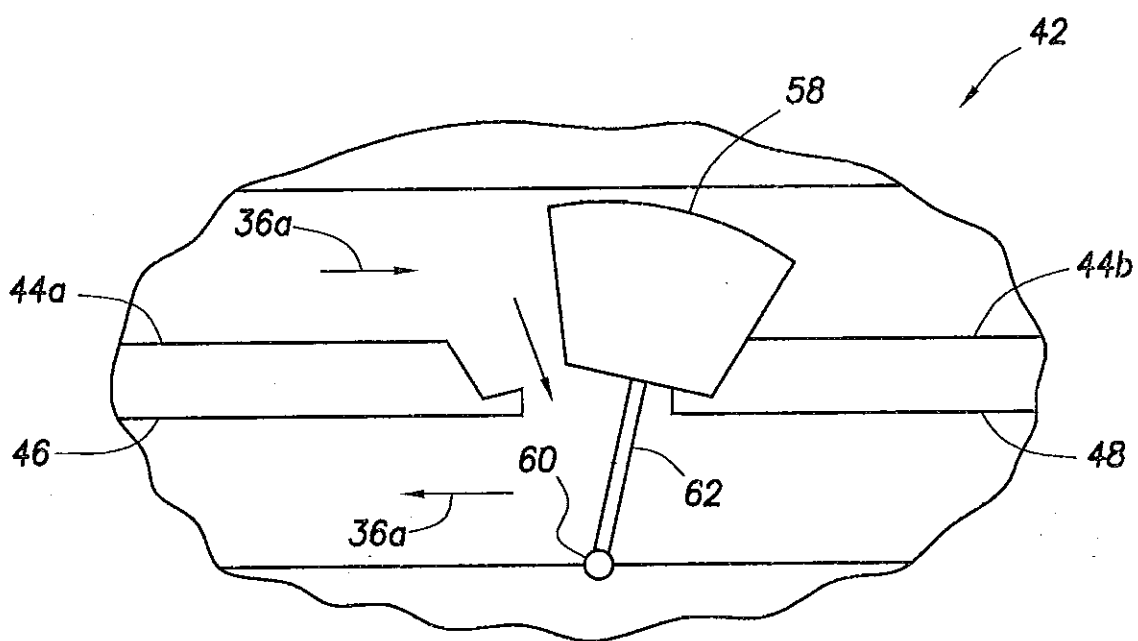


FIG. 6

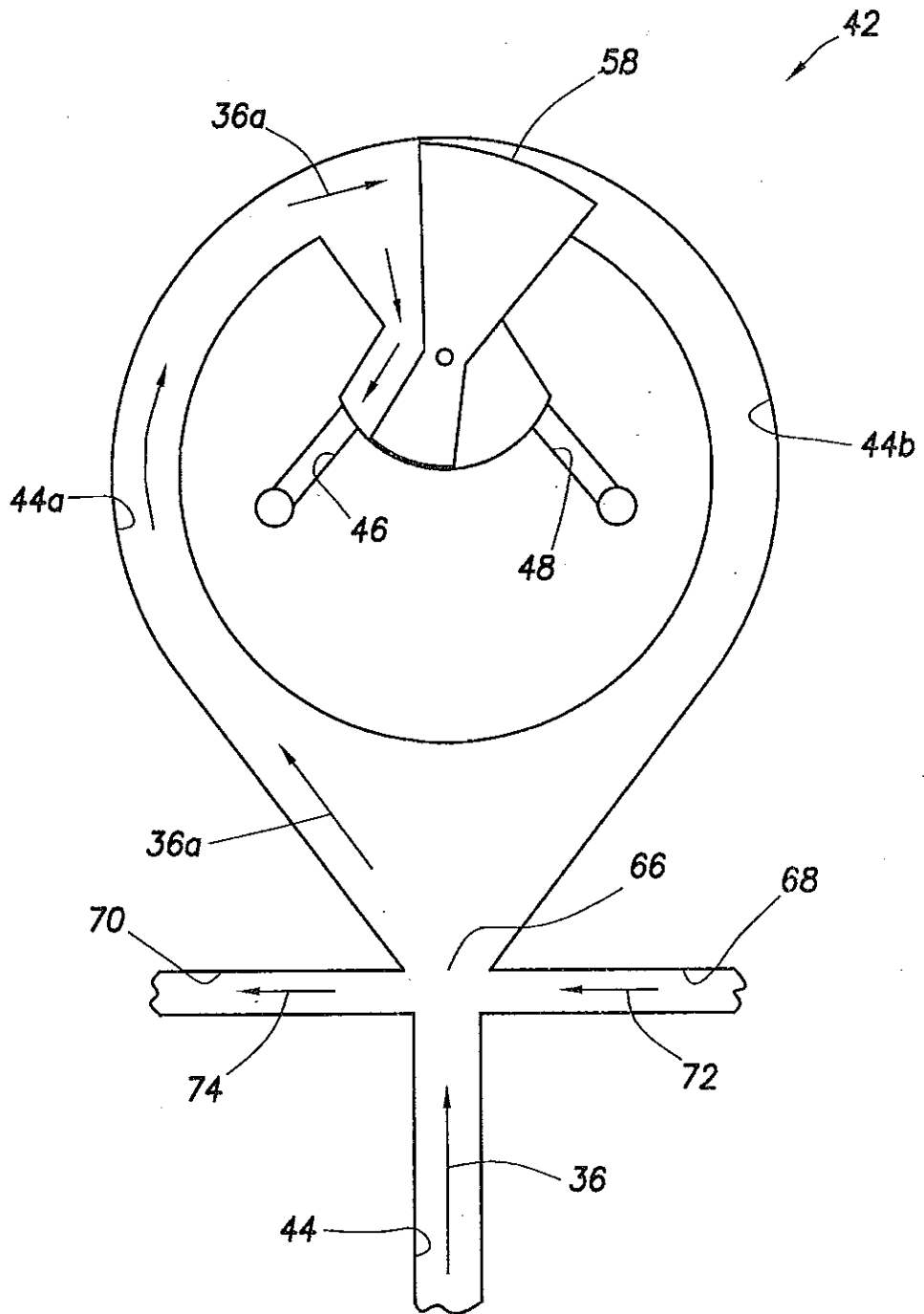


FIG. 7

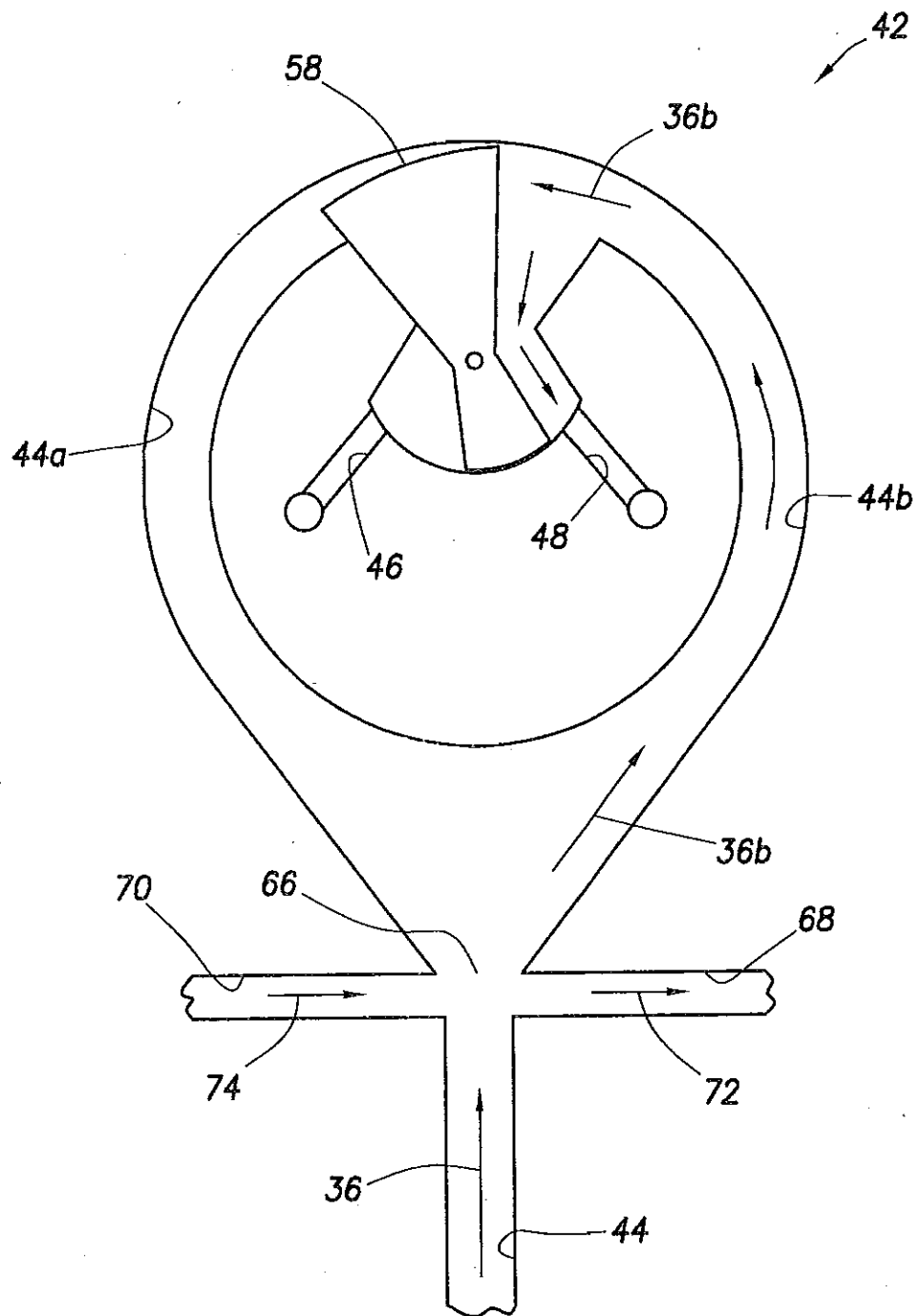


FIG. 8

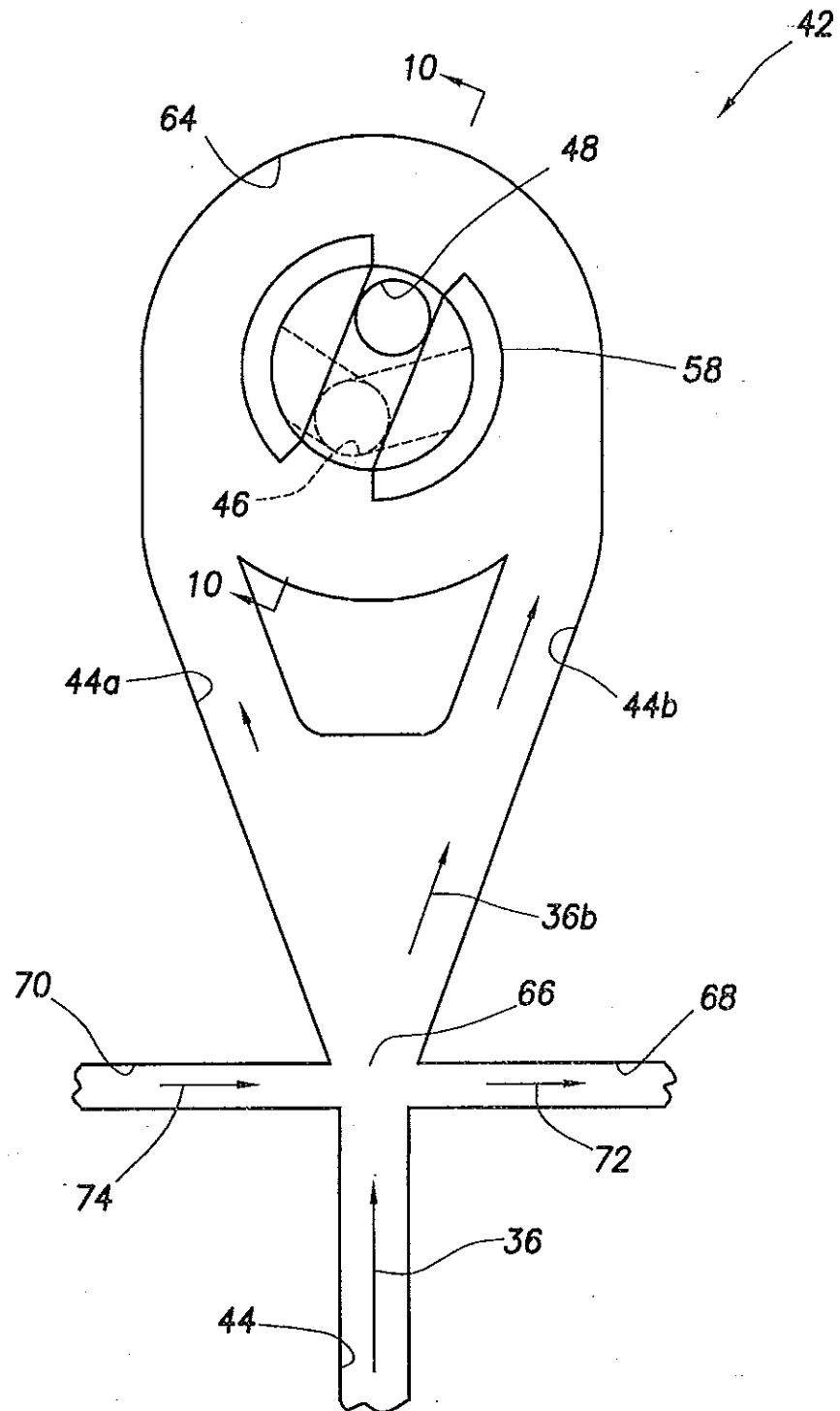


FIG. 9

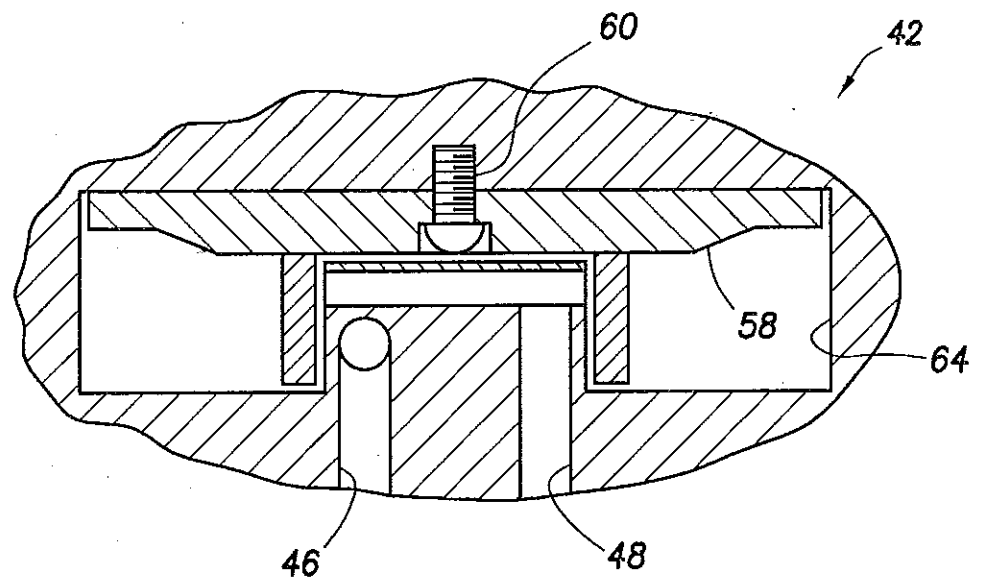


FIG. 10

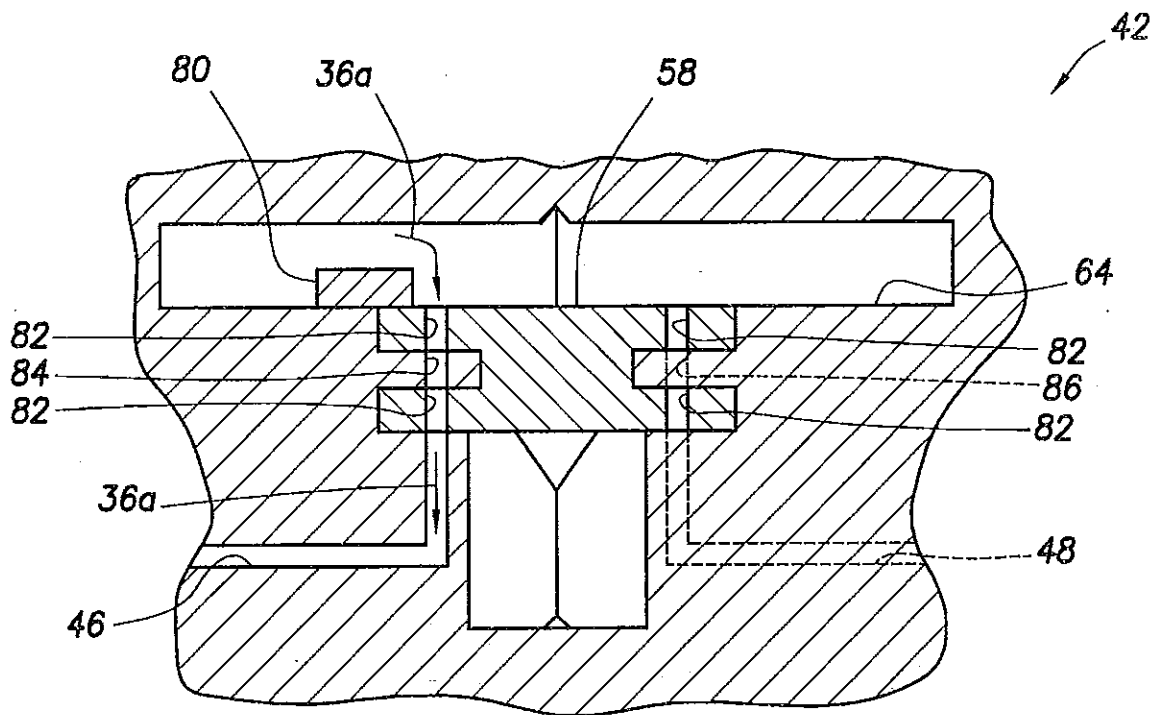


FIG. 13

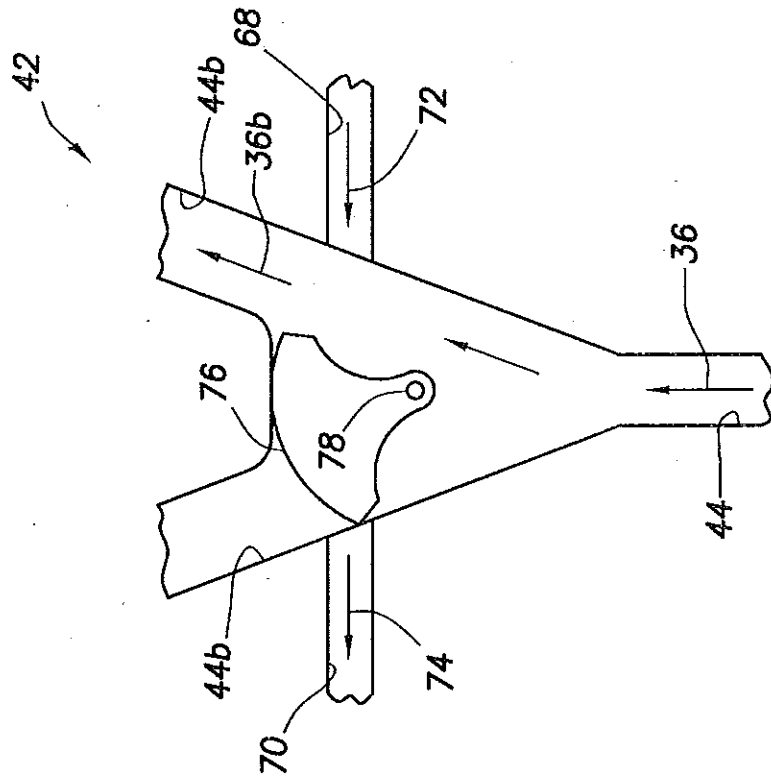


FIG. 12

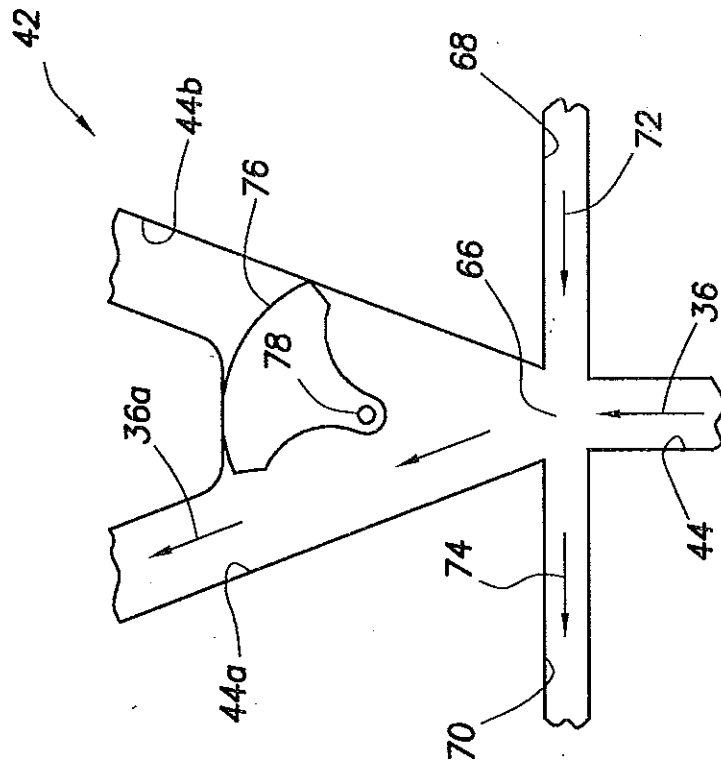


FIG. 11

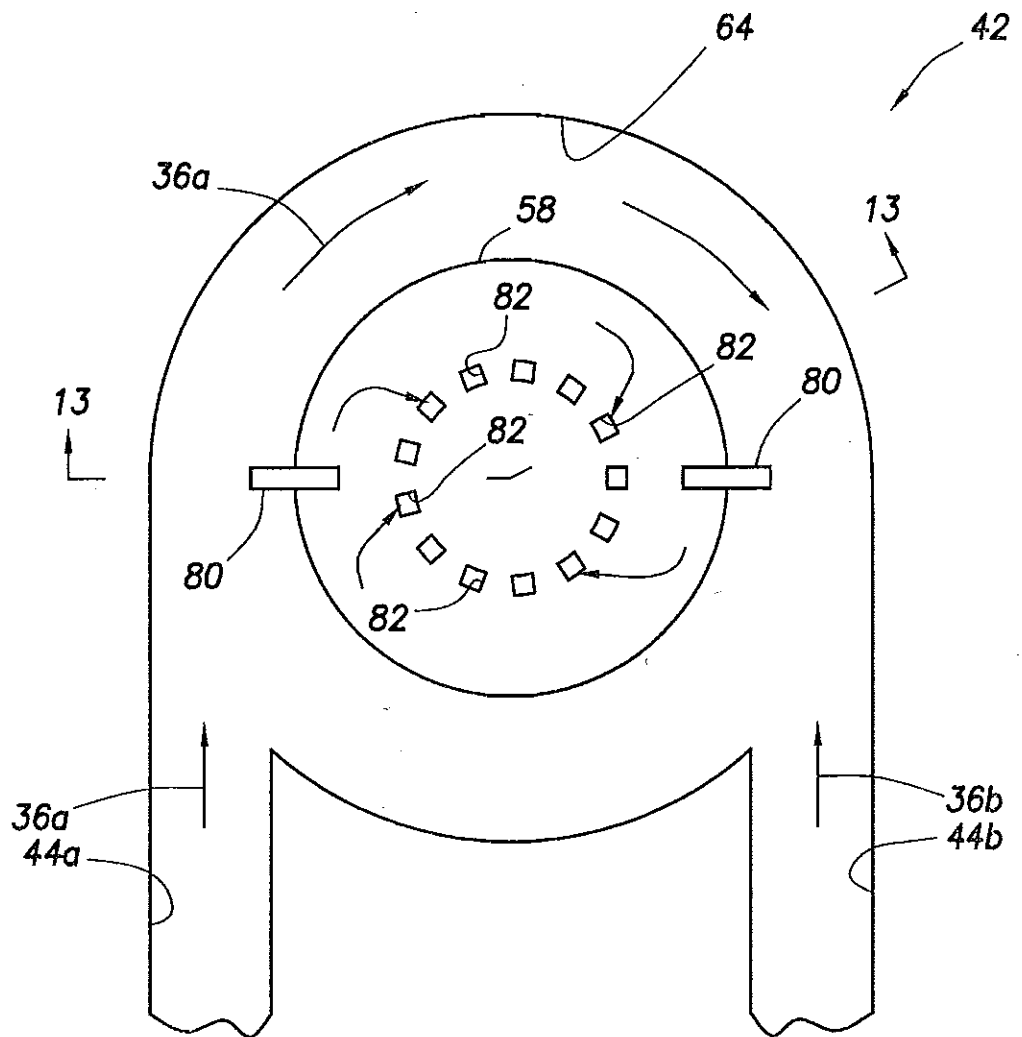


FIG. 14

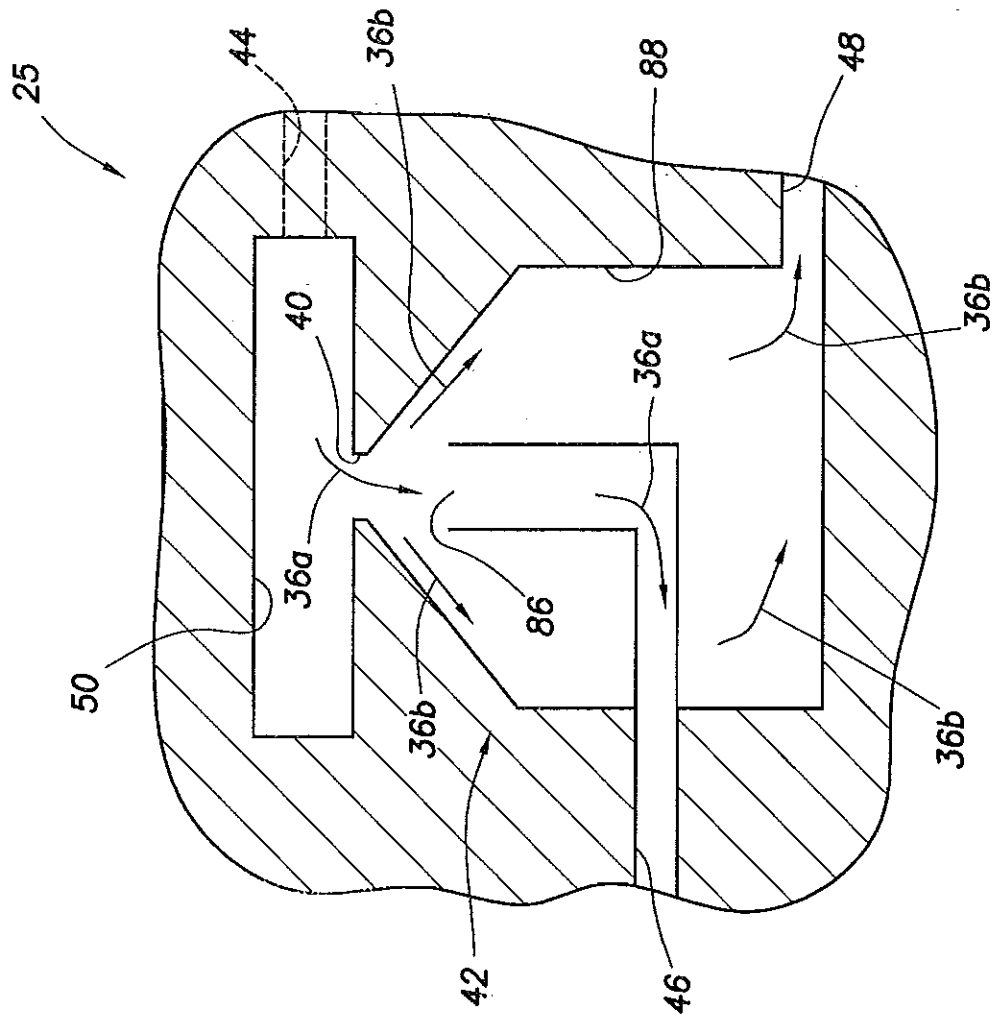


FIG. 16

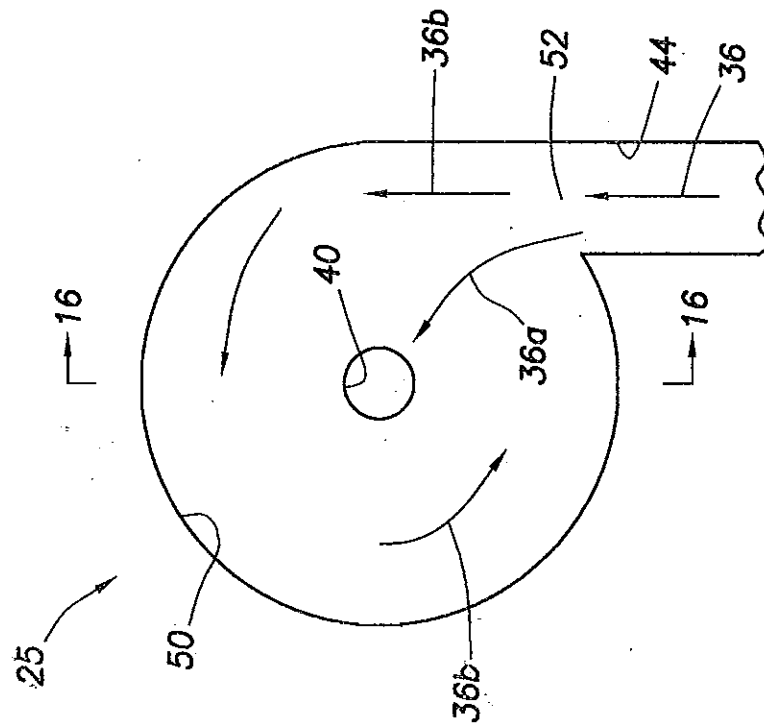


FIG. 15