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

(11) BR 112014027641-2 B1

(22) Data do Depósito: 08/06/2012

(45) Data de Concessão: 09/03/2021

(54) Título: UNIDADE DE TELA DE CONTROLE DE AREIA, E, MÉTODO PARA PRODUZIR FLUIDOS DE UMA FORMAÇÃO

(51) Int.Cl.: E21B 43/08; E21B 43/10.

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

(72) Inventor(es): SCOTT CUNNINGHAM; JEAN-MARC LOPEZ; STEPHEN MICHAEL GRECI.

(86) Pedido PCT: PCT US2012041529 de 08/06/2012

(87) Publicação PCT: WO 2013/184123 de 12/12/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 05/11/2014

(57) Resumo: UNIDADE DE TELA DE CONTROLE DE AREIA, E, MÉTODO PARA PRODUZIR FLUIDOS DE UMA FORMAÇÃO. Esta invenção refere-se a um equipamento de furo de poço, utilizado em conjunto com operações realizadas em poços subterrâneos e, em particular, unidades de tela de controle de areia, provendo recursos de fluxo secundário. Uma vez que a unidade de tela de controle de areia inclua um tubo de base tendo uma superfície externa e definindo uma ou mais perfurações nela, uma camisa de blindagem, disposta sobre a superfície externa do tubo de base e tendo uma tela primária axialmente adjacente a uma tela secundária, e pelo menos uma válvula de alívio, configurada para abrir ao experimentar uma predeterminada pressão de fluido, em que, uma vez aberta, a pelo menos uma válvula de alívio deriva o fluxo de fluido da tela primária e provê o fluxo de fluido para a tela secundária.

"UNIDADE DE TELA DE CONTROLE DE AREIA, E, MÉTODO PARA PRODUZIR FLUIDOS DE UMA FORMAÇÃO"

FUNDAMENTOS

[0001] Esta invenção refere-se a equipamento de furo de poço utilizado em conjunto com operações realizadas em poços subterrâneos e, em particular, unidades de tela de controle de areia, que proveem recursos de fluxo secundários.

[0002] Durante a produção de hidrocarbonetos de formações de subsuperfície, controle eficiente do movimento de partículas de formação não-consolidadas para dentro do furo de poço, tais como areia, tem sempre sido uma preocupação insistente. Tal movimento da formação comumente ocorre durante a produção de completações em arenito solto ou em seguida à fratura hidráulica de uma formação. O movimento da formação pode também ocorrer repentinamente, no evento de uma seção do furo de poço colapsar, desse modo circulando significativas quantidades de particulados e finos dentro do furo de poço. A produção destes materiais indesejados pode provocar numerosos problemas na extração eficiente de óleo e gás das formações subterrâneas. Por exemplo, a produção de partículas da formação pode tender a obstruir a formação, tubulação e linhas de fluxo de subsuperfície. A produção de partículas da formação pode também resultar na erosão do revestimento, equipamento de furo abaixo e equipamento de superfície. Estes problemas resultam em elevados custos de manutenção e tempo ocioso de poço inaceitável.

[0003] Numerosos métodos têm sido utilizados para controlar o movimento ou produção destas partículas de formação não consolidadas durante operações de produção. Por exemplo, uma ou mais unidades de tela de controle de areia são comumente incluídas na coluna de completação, para regular e restringir o movimento das partículas da formação. Tais unidades de tela de controle de areia são comumente construídas instalando-se uma ou

mais camisas de tela sobre um tubo de base perfurado. As camisas de tela tipicamente incluem uma ou mais camadas de drenagem, um ou mais elementos de tela, tais como uma tela envolvida com fio ou tela de malha de fio de uma única ou de multicamadas, e uma cobertura externa perfurada. As telas podem com frequência incorporar resinas e/ou agentes de pegajosidade que ajudam a manter os particulados em posição ou de outro modo não produzidos.

[0004] Durante o tempo, as camisas de tela podem tornar-se obstruídas com particulados soltos e finos, geralmente referidos aqui como uma torta de filtro, que pode diminuir a produção de hidrocarbonetos ou parar a produção completamente, especialmente em locais significativamente obstruídos dentro do furo de poço. Para limpar as unidades de tela e remover a torta de filtro, ácidos ou outros solventes podem ser injetados nos poços, a fim de remover a torta de filtro, após o que as unidades de tela são com frequência lavadas com água para assegurar função apropriada mais uma vez. O processo de limpeza das unidades de tela é dispendioso e pode requerer um significativo tempo de plataforma, durante o qual a produção de hidrogênio é temporariamente parada.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0005] Esta invenção refere-se a equipamento de furo de poço utilizado em conjunto com operações realizadas em poços subterrâneos e, em particular unidades de tela de controle de areia provendo recursos de fluxo secundários.

[0006] Em algumas modalidades, uma unidade de tela de controle de areia é descrita. A unidade pode incluir um tubo de base, tendo uma superfície externa e definindo nela uma ou mais perfurações; uma camisa de tela, disposta próximo da superfície externa do tubo de base e tendo uma tela primária, arranjada axialmente adjacente a uma tela secundária; e pelo menos uma válvula de alívio, configurada para abrir-se ao experimentar uma

predeterminada pressão de fluido, em que, uma vez aberta, a pelo menos uma válvula de alívio deriva o fluxo de fluido da tela primária e provê o fluxo de fluido para a tela secundária.

[0007] Em algumas modalidades, é descrito um método para produzir fluidos de uma formação. O método pode incluir introduzir um tubo de base para dentro de um furo de poço adjacente à formação, o tubo de base tendo uma camisa de tela disposta em torno dele, com uma tela primária arranjada axialmente adjacente a uma tela secundária; puxar um fluxo de fluidos da formação e para dentro do tubo de base, via a tela primária; abrir pelo menos uma válvula de alívio quando uma pressão diferencial entre o interior do tubo de base e a formação alcança um predeterminado limite de pressão; e derivar o fluxo de fluidos através de pelo menos uma válvula de alívio e para a tela secundária, desse modo desviando o fluxo de fluidos através da tela primária.

[0008] Em outras modalidades, outras unidades de tela de controle de areia são descritas. Em um exemplo, a unidade pode incluir um tubo de base tendo uma superfície externa do tubo de base e tendo uma tela primária concentricamente disposta sobre uma tela secundária e desse modo formando uma primeira coroa anular entre as telas primária e secundária; e pelo menos uma válvula de alívio, configurada para abrir experimentando uma predeterminada pressão de fluido, em que, uma vez aberta, a pelo menos uma válvula de alívio deriva o fluxo de fluido da passagem através das telas primária e secundária para passar através somente da tela secundária.

[0009] Em adicionalmente outras modalidades, outros métodos para produzir fluidos de uma formação são descritos. Um exemplo de um método pode incluir introduzir um tubo de base em um furo de poço adjacente à formação, o tubo de base tendo uma camisa de tela disposta nas proximidades com uma tela primária concentricamente disposta sobre uma tela secundária e, desse modo, formando uma primeira coroa anular de produção entre as telas primária e secundária; puxar um fluxo de fluidos da formação e para

dentro do tubo de base, via as peneiras tanto primária como secundária; abrir pelo menos uma válvula de alívio quando uma pressão diferencial entre a primeira coroa anular de produção e a formação alcança um predeterminado limite de pressão; e derivar o fluxo de fluidos através da pelo menos uma válvula de alívio e para a tela secundária, desse modo desviando o fluxo de fluidos através da tela primária.

[00010] Os detalhes e vantagens da presente invenção serão prontamente evidentes para aqueles versados na técnica quando da leitura da descrição das modalidades preferidas que segue.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[00011] As seguintes figuras são incluídas para ilustrar certos aspectos da presente invenção e não devem ser vistas como modalidades exclusivas. O assunto descrito é capaz de consideráveis modificações, alterações, combinações e equivalentes em forma e função, como ocorrerá para aqueles versados na técnica e tendo o benefício desta descrição.

[00012] A FIG. 1 ilustra um sistema de poço, que pode empregar as unidades de tela de controle de areia descritas aqui.

[00013] A Fig. 2 ilustra uma unidade de tela de controle de areia exemplar, de acordo com uma ou mais modalidades.

[00014] A Fig. 3 ilustra outra unidade de tela de controle de areia exemplar, de acordo com uma ou mais modalidades.

[00015] A Fig. 4 ilustra outra unidade de tela de controle de areia exemplar, de acordo com uma ou mais modalidades.

[00016] A Fig. 5 ilustra outra unidade de tela de controle de areia exemplar, de acordo com uma ou mais modalidades.

[00017] A Fig. 6 ilustra outra unidade de tela de controle de areia exemplar, de acordo com uma ou mais modalidades.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[00018] Esta invenção refere-se a equipamento de furo de poço,

utilizado em conjunto com operações realizadas em poços subterrâneos e, em particular, unidades de tela de controle de areia provendo recursos de fluxo secundários.

[00019] As unidades de tela de controle de areia exemplares descritas aqui proveem um trajeto alternativo para fluidos de produção entrarem no tubo de base quando um meio ou tela de filtro primária torna-se obstruída ou de outro modo ineficaz. Quando a tela primária torna-se obstruída, os fluidos de formação podem ser derivados para uma tela secundária, que então provê filtragem de produção e fluxo contínuo de fluidos de produção. Consequentemente, em vez de perder produção através de um filtro obstruído, as modalidades descritas aqui proveem um sistema de apoio que permite produção contínua de fluidos para dentro do tubo de base, desse modo possivelmente aumentando a vida de uma zona de produção. Como será apreciado por aqueles versados na técnica, isto poderia provar-se especialmente vantajoso no evento de uma parte do furo de poço colapsar e quantidades significativas de particulados e finos serem repentinamente circuladas dentro do furo de poço e obstruir a tela primária. Uma vez a tela primária torne-se obstruída, a tela secundária pode ser ativada (p. ex., automaticamente) para permitir o fluxo de fluidos de produção continuar ininterrupto. As modalidades descritas aqui também proveem unidades de tela de controle de areia, que promovem autolimpeza da tela primária, desse modo evitando o processo dispendioso e demorado de limpar as unidades de tela.

[00020] Com referência à Fig. 1, é ilustrado um sistema de poço 100, de acordo com uma ou mais modalidades da descrição. Como representado, o sistema de poço 100 inclui um furo de poço 102, que se estende através de vários estratos de terra e tem uma seção substancialmente vertical 104 estendendo-se para uma seção substancialmente horizontal 106. A parte superior da seção vertical 104 pode ter uma coluna de tubos de revestimento 108 cimentada nela e a seção horizontal 106 pode estender-se através de uma

formação subterrânea contendo hidrocarboneto 110. Em pelo menos uma modalidade, a seção horizontal 106 pode ser arranjada dentro ou de outro modo estender-se através de uma seção de furo aberto do furo de poço 102.

[00021] Uma coluna de tubulação 112 pode ser posicionada dentro do furo de poço 102 e estender-se da superfície. A coluna de tubulação 112 provê um conduto para fluidos extraídos da formação 110 deslocarem-se para a superfície. Em sua extremidade inferior, a coluna de tubulação 112 pode ser acoplada a uma coluna de completação 114, arranjada dentro da seção horizontal 106. A coluna de completação 114 serve para dividir o intervalo de completação em vários intervalos de produção adjacentes à formação 110. Como representado, a coluna de completação 114 pode incluir uma pluralidade de unidades de tela de controle de areia 116 axialmente deslocadas entre si ao longo de partes da coluna de completação 114. Cada unidade de tela 116 pode ser posicionada entre um par de obturadores 118, que provê uma vedação de fluido entre a coluna de completação 114 e o furo de poço 102, desse modo definindo intervalos de produção correspondentes. Em operação, as unidades de tela 116 servem à função primária de filtrar matéria particulada para fora da corrente de fluido de produção, de modo que os particulados e outros finos não sejam produzidos para a superfície.

[00022] Deve ser observado que, mesmo embora a Fig. 1 represente as unidades de tela 116 como sendo arranjadas em uma parte de furo aberto do furo de poço 102, as modalidades são contempladas aqui onde uma ou mais das unidades de tela 116 são arranjadas dentro das partes revestidas do furo de poço 102. Também, mesmo embora a Fig. 1 representa uma única unidade de tela 116 arranjada em cada intervalo de produção, será observado por aqueles versados na técnica que qualquer número de unidades de tela 116 pode ser posicionado dentro de um intervalo de produção particular, sem desvio do escopo da descrição. Além disso, mesmo embora a Fig. 1 represente múltiplos intervalos de produção separados pelos obturadores 118, será entendido por

aqueles versados na técnica que o intervalo de completação pode incluir qualquer número de intervalos de produção, com um correspondente número de obturadores 118 arranjados nele. Em outras modalidades, os obturadores 118 podem ser inteiramente omitidos do intervalo de completação, sem desvio do escopo da descrição.

[00023] Além disso, mesmo embora a Fig. 1 represente as unidades de tela 116 como sendo arranjadas em uma seção genericamente horizontal 106 do furo de poço 102, aqueles versados na técnica prontamente reconhecerão que as unidades de tela 116 são igualmente bem adequadas para uso em poços tendo outras configurações direcionais, incluindo poços verticais, furos de poços desviados, poços inclinados, poços multilaterais, suas combinações e similares. Portanto, o uso de termos direcionais, tais como acima, abaixo, superior, inferior, para cima, para baixo, esquerda, direita, furo acima, furo abaixo e similares são usados em relação às modalidades ilustrativas quando elas são representadas nas figuras, a direção para cima sendo em direção ao topo da figura correspondente e a direção para baixo sendo em direção à base da figura correspondente, a direção furo acima sendo em direção à superfície do poço e a direção furo abaixo sendo em direção ao fundo do poço.

[00024] Com referência agora à Fig. 2, é ilustrada uma unidade de tela de controle de areia exemplar 200, de acordo com uma ou mais modalidades. Juntamente com as outras unidades de tela descritas em maiores detalhes abaixo, a unidade de tela de controle de areia 200 pode substituir a unidade de tela 116 descrita na Fig. 1 e por outro lado ser usada no sistema de poço exemplar 100 representado ali. A unidade de tela 200 pode incluir um tubo de base 202 que define uma ou mais aberturas ou perfurações 204 configuradas para prover comunicação de fluido entre o interior 203 do tubo de base e a formação 110. A unidade de tela 200 pode adicionalmente incluir uma camisa de tela 206, que é fixada ou de outro modo acoplada ao exterior do tubo de base 202. Em operação, a camisa de tela 206 pode servir como um meio de

filtro projetado para permitir que fluidos derivados da formação 110 fluam através dele, porém evitar o influxo de matéria particulada de um predeterminado tamanho.

[00025] Em algumas modalidades, a camisa de tela 206 inclui um primeiro anel conector 208a arranjado sobre o tubo de base 202 na extremidade de furo acima da camisa de tela 206 e um segundo anel conector 208b arranjado sobre o tubo de base 202 na extremidade de furo abaixo da camisa de tela 206. Os primeiro e segundo anéis conectores 208a, b proveem uma interface mecânica entre o tubo de base 202 e as extremidades opostas da camisa de tela 206. Cada anel conector 208a,b pode ser formado de um metal tal como cromo 13, aço inoxidável 304L, aço inoxidável 316L, aço inoxidável 420, aço inoxidável 410, incoloi 825 ou ligas similares. Além disso, cada anel conector 208a,b pode ser acoplado ou de outro modo fixado à superfície externa do tubo de base 202 por solda, solda forte, rosca, suas combinações ou similares. Em outras modalidades, entretanto, um ou mais dos anéis conectores 208a,b pode ser uma parte integrante da camisa de tela 206 e não um componente separado do mesmo.

[00026] A camisa de tela 206 pode adicionalmente incluir uma ou mais telas arranjadas sobre o tubo de base 202, por exemplo, uma tela primária 210a e uma tela secundária 210b. Cada uma das telas primária e secundária 210a,b pode ser caracterizada como um filtro projetado para permitir que fluidos fluam através dela, porém evitar o influxo de matéria particulada de um predeterminado tamanho. Em algumas modalidades, as telas primária e secundárias 210a,b podem ser dispositivos limitadores de particulado porosos a fluido, feitos de uma pluralidade de camadas de uma malha de fio que são ligadas ou sinterizadas por difusão juntas para formar uma tela de malha de fio porosa a fluido. Em outras modalidades, entretanto, as telas 210a,b podem ter múltiplas camadas de um material de fio de malha de tecedura, tendo uma estrutura de poro uniforme e um tamanho de poro controlado, que é

determinado com base nas propriedades da formação 110. Por exemplo, telas de malha de tecedura adequadas podem incluir mas não são limitadas a uma tecedura Dutch simples, uma tecedura Dutch sarjada, uma tecedura Dutch inversa, suas combinações ou similares. Aqueles versados na técnica prontamente reconhecerão que diversos outros projetos de malha são igualmente adequados, sem desvio do escopo da descrição. Em outras modalidades, entretanto, as telas primárias e secundárias 210a,b podem incluir uma única camada de malha de fio, múltiplas camadas de malha de fio que não são ligadas juntas, uma única camada de envolvimento do fio, múltiplas camadas de envolvimento do fio ou similar, que podem ou não operar com uma camada de drenagem.

[00027] Como ilustrado, a tela primária 210a pode ser axialmente adjacente à tela secundária 210b e radialmente deslocada por uma curta distância do tubo de base 202. A tela primária 210a pode ser acoplada ou de outro modo ligada ao primeiro anel conector 208a em sua extremidade de furo acima e a tela secundária 210b pode ser acoplada ou de outro modo ligada ao segundo anel conector 208b em sua extremidade de furo abaixo. Em uma ou mais modalidades, entretanto, os primeiro e segundo anéis conectores 208a,b podem ser omitidos da unidade de tela 200 e a tela primária 210a pode ser acoplada diretamente ao tubo de base 202 em sua extremidade de furo acima e a tela secundária 210b pode ser acoplada diretamente ao tubo de base 202 em sua extremidade de furo abaixo.

[00028] Em pelo menos uma modalidade, as telas primária e secundárias 210a,b podem ser acopladas a e/ou de outro modo separadas por um isolador de tela 212. Em outras modalidades, entretanto, as telas primárias e secundárias 210a,b podem ser comprimentos contíguos e de outro modo dispostas sobre o topo do isolador de tela 212. Em qualquer evento, o isolador de tela 212 pode ser configurado para suportar as telas primária e secundária 210a,b em uma relação radialmente deslocada com o tubo de base 202, a fim

de definir uma primeira coroa anular de produção 214a e uma segunda coroa anular de produção 214b entre o tubo de base 202 e as telas primária e secundária 210a,b, respectivamente.

[00029] O isolador de tela 212 pode ser arranjado sobre o tubo de base 202 e acoplado nele. Como ilustrado, o isolador de tela 212 pode incluir uma válvula de alívio 216 disposta nele e configurada para prover comunicação de fluido entre as primeira e segunda coroas anulares de produção 214a,b. Em algumas modalidades, a válvula de alívio 216 podem ser um disco de ruptura, uma válvula de retenção, ou qualquer outro dispositivo regulador de fluxo, configurado para abrir em experiência uma predeterminada pressão de fluido. Em outras modalidades, a válvula de alívio 216 pode ser uma válvula mecânica configurada para acionar para uma posição aberta a ser disparada uma vez a pressão predeterminada seja sensoreada. Uma vez a pressão predeterminada seja alcançada, a válvula de alívio 216 pode ser configurada para abrir e prover comunicação de fluido entre as primeira e segunda coroas anulares 214a,b.

[00030] A unidade de tela 200 pode também incluir um regulador de fluxo 218 arranjado dentro ou substancialmente adjacente ao primeiro anel conector 208a. Em operação, o regulador de fluxo 218 pode ser configurado para regular o fluxo de fluido para a uma ou mais perfurações 204 do tubo de base 202 das primeira e segunda coroas anulares de produção 214a,b. Em uma modalidade, o regulador de fluxo 218 é um dispositivo de controle de influxo, como conhecido por aqueles versados na técnica. Em outras modalidades, entretanto, o regulador de fluxo 218 pode simplesmente definir um furo nele, que serve para restringir o fluxo para o interior 203 do tubo de base 202, via a uma ou mais perfurações 204. Em adicionalmente outras modalidades, o regulador de fluxo 218 pode ser omitido completamente da unidade de tela 200, sem desvio do escopo da descrição.

[00031] Em operação, a unidade de tela de controle de areia 200 pode

ser configurada para inicialmente puxar fluidos da formação 110, via a tela primária 210a. Como indicado pelas setas, o fluido pode fluir para dentro da primeira coroa anular de produção 214a, passar através do regulador de fluxo 218 e da uma ou mais perfurações 204 e, eventualmente, para dentro do interior 203 do tubo de base 202 para produção para a superfície. Durante o tempo, entretanto, a tela primária 210a pode ficar obstruída com particulados e/ou outros finos circulando dentro dos fluidos derivados da formação 110, desse modo restringindo o fluxo de fluido para dentro da primeira coroa anular de produção 214a via a tela primária 210a. Quando a tela primária 210a fica cada vez mais obstruída com matéria particulada, uma pressão diferencial entre a primeira coroa anular 214a (p. ex., o interior 203 do tubo de base 202) e a formação 110 é criada e aumenta correspondentemente. Esta pressão diferencial é também experimentada através da válvula de alívio 216, uma vez que a segunda coroa anular de produção 214b permanece essencialmente na mesma pressão que a formação 110, até a válvula de alívio 216 ser aberta.

[00032] Eventualmente, a pressão diferencial através da válvula de alívio 216 alcançará um limiar de pressão predeterminado, desse modo fazendo com que a válvula de alívio 216 seja aberta ou de outro modo acionada para possibilitar o fluxo de fluido através dela. Por exemplo, em modalidades em que a válvula de alívio 216 é um disco de ruptura, o disco de ruptura é projetado para romper ou de outro modo ser perfurado uma vez a pressão diferencial alcance o limite de pressão predeterminado. Similarmente, em modalidades em que a válvula de alívio 216 é mecanicamente acionada, um acionador ou similar pode ser disparado para abrir a válvula de alívio 216, uma vez o limite de pressão predeterminado seja sensoreado. Com a válvula de alívio 216 aberta, o fluido da formação 110 pode então começar a fluir através da tela secundária 210b e para dentro da segunda coroa anular de produção 214b, que alimenta o fluido para dentro da primeira coroa anular de

produção 214a via a válvula de alívio 216. Quando o fluido flui através da tela secundária 210b, ele é filtrado como se tivesse atravessado a tela primária 210a. Consequentemente, a tela secundária 210b pode servir como um apoio para a tela primária 210a provendo fluido de formação para o interior 203 do tubo de base 202, quando a tela primária 210a fica obstruída ou de outro modo ineficaz. Como resultado, um fluxo contínuo e ininterrupto de fluido de formação é provido para a superfície.

[00033] Como pode ser apreciado, a válvula de alívio 216 pode ser projetada para suportar pressões diferenciais variáveis. Por conseguinte, a válvula de alívio 216 pode ser configurada ou de outro modo projetada para abrir em diferentes predeterminados limites de pressão. Uma vez que as pressões na formação subterrânea 110 pode variar de furo de poço para furo de poço, o limite de pressão predeterminado para cada válvula de alívio 216 pode igualmente variar. Isto pode provar-se vantajoso em colunas de completação inteligentemente projetadas 114 (Fig. 1) com válvulas de descarga especializadas 216, que podem ser seletivamente projetadas para abrir em limites de pressão particularizados predeterminados, sabidos corresponder à formação particular 110, assim assegurando um fluxo constante de fluidos de formação para a superfície.

[00034] Com referência agora à Fig. 3, é ilustrada outra unidade de tela de controle de areia exemplar 300, de acordo com uma ou mais modalidades descritas. A unidade de tela 300 pode ser similar em alguns aspectos à unidade de tela 200 da Fig. 2. Por conseguinte, a unidade de tela 300 pode ser melhor entendida com referência à Fig. 2, em que numerais iguais indicam elementos iguais que não serão descritos novamente em detalhes. Como ilustrado, a camisa de tela 206 pode novamente incluir as telas primária e secundária 210a,b arranjadas sobre o tubo de base 202 e axialmente deslocadas entre si. Além disso, a camisa de tela 206 novamente inclui o primeiro anel conector 208a, arranjado sobre o tubo de base 202 na

extremidade de furo acima da camisa de tela 206 e o segundo anel conector 208b arranjado sobre o tubo de base 202 na extremidade de furo abaixo da camisa de tela 206.

[00035] O segundo anel conector 208b, entretanto, pode adicionalmente incluir uma cobertura 304 estendendo-se axialmente do anel conector 208b e um isolador de tela 306 estendendo-se radialmente da cobertura 304 e sendo acoplado a ou de outro modo em encaixe de propensão com o tubo de base 202. A combinação do segundo anel conector 208b, a cobertura 304 e o isolador de tela 306 podem definir uma coroa anular de produção 308. A tela secundária 210b pode ser arranjada dentro da coroa anular de produção 308 e, portanto, substancialmente isolada da formação 110.

[00036] O isolador de tela 306 pode genericamente interpor as telas primária e secundária 210a,b. Em uma ou mais modalidades, o isolador de tela 306 pode ter uma ou mais válvulas de descarga 216 (uma mostrada) dispostas nele e configuradas para prover comunicação de fluido entre a formação 110 e a tela secundária 210b quando aberto. Igualmente, em uma ou mais modalidades, a cobertura 304 pode incluir uma ou mais válvulas de descarga 216 (duas mostradas) arranjadas nele e também configuradas para prover comunicação de fluido entre a formação 110 e a tela secundária 210b quando abertas.

[00037] Em operação, a unidade de tela de controle de areia 300 pode inicialmente puxar fluidos da formação 110 e para o interior 203 do tubo de base 202, via a tela primária 210a; a tela primária 210a sendo ligada em sua extremidade de furo acima com um primeiro anel conector 208a. Durante o tempo, a tela primária 210a pode tornar-se obstruída com particulados, desse modo limitando o fluxo de fluido para dentro do tubo de base 202 via a uma ou mais perfurações 204 definidas no tubo de base 202, radialmente adjacente à tela primária 210a. A restrição do fluxo de fluido através da tela primária

210a pode gerar uma pressão diferencial entre o interior 203 do tubo de base 202 e a formação 110. Igualmente, uma vez que a coroa anular de produção 308 está essencialmente na mesma pressão que o interior 203 do tubo de base 202, esta mesma pressão diferencial também será experimentada através da uma ou mais válvulas de descarga 216 arranjadas dentro da cobertura 304 e/ou isolador de tela 306.

[00038] Quando a tela primária 210a torna-se crescentemente obstruída, a pressão diferencial através das válvulas de descarga 216 correspondentemente aumenta até alcançar o limite de pressão predeterminado das válvulas de descarga 216, em cujo ponto uma ou todas as válvulas de descarga 216 podem ser configuradas para serem abertas ou de outro modo acionadas, para possibilitar que fluido flua através delas. Com a(s) válvula(s) de descarga 216 aberta(s), o fluido da formação 110 pode então começar a fluir através da tela secundária 210b e para dentro do interior 203 do tubo de base 202, via a uma ou mais perfurações 204 definidas no tubo de base 202, radialmente adjacente à tela secundária 210a. Consequentemente, a tela secundária 210b pode novamente servir como um suporte para a tela primária 210a para prover fluido de formação 110 para o interior 203 do tubo de base 202, quando a tela primária 210a fica obstruída ou de outro modo ineficaz. Além disso, fluido pode fluir para dentro da coroa anular de produção 308 radial e/ou axialmente, uma vez que as válvulas de descarga 216 podem ser arranjadas dentro da cobertura 304 ou no isolador de tela 306, ou ambos. Como resultado, um fluxo contínuo e ininterrupto do fluido de formação é novamente provido para a superfície.

[00039] Embora a Fig. 3 represente três válvulas de descarga 216 dispostas dentro da cobertura 304 e/ou do isolador de tela 306, aqueles versados na técnica prontamente reconhecerão que mais ou menos do que três válvulas de descarga 216 podem ser empregadas sem desvio do escopo da descrição. O número de válvulas de descarga 216 pode depender, em pelo

menos uma modalidade, das desejadas taxas de fluxo. Além disso, embora a Fig. 3 represente a unidade de tela de controle de areia 300 como estendendo-se ao longo de uma parte de um tubo de base individual 202, observamos que a unidade de tela 300, ou qualquer uma das unidades de tela genericamente descritas aqui, pode ser configurada para estender-se através de partes e dois ou mais tubos de base individuais, tal como escarranchando pontos de conexão de tubos de base.

[00040] Com referência agora à Fig. 4, é ilustrado outra unidade de tela de controle de areia exemplar 400, de acordo com uma ou mais modalidades descritas. A unidade de tela 400 pode ser similar em alguns aspectos à unidade de tela 200 da Fig. 2 e, portanto, pode ser melhor entendida com referência a ela, onde numerais iguais indicam elementos iguais não descritos novamente. Similar à unidade de tela 200 da Fig. 2, a unidade de tela 400 pode ter unidades de tela primária e secundária 210a,b arranjadas sobre o tubo de base 202; o tubo de base 202 definindo a uma ou mais perfurações 204 dele; diferente da unidade de tela 200 da Fig. 2, entretanto, as unidades de tela primária e secundária 210a,b da unidade de tela 400 podem ser concentricamente dispostas em torno do tubo de base 202.

[00041] Especificamente, a tela secundária 210a pode ser arranjada adjacente ao tubo de base 202 e a tela primária 210b pode ser radialmente deslocada por uma curta distância da tela secundária 210b, de modo que uma relação concêntrica é gerada entre as duas telas 210a,b e uma primeira coroa anular de produção 402a é definida entre elas. Além disso, os primeiro e segundo anéis conectores 208a,b podem novamente ser axialmente ligados às unidades de tela primária e secundária 210a,b, entretanto, o primeiro anel conector 208a pode ser configurado para ser acoplado às telas tanto primária como secundária 210a,b em suas respectivas extremidades de furo acima, e o segundo anel conector 208b podem ser configurados para serem acoplados às telas tanto primária como secundária 210a, bem como suas respectivas

extremidades de furo abaixo.

[00042] O segundo anel conector 208b pode incluir uma cobertura 402 estendendo-se axialmente do anel conector 208b e um alojamento de válvula 404 estendendo-se radialmente da cobertura 404 e sendo acoplado ao ou de outro modo em engate de propensão com o tubo de base 202. A combinação do segundo anel conector 208b, a cobertura 402 e o alojamento de válvula 404 pode definir uma segunda coroa anular de produção 402b. A cobertura 404 pode definir um ou mais furos 408 e o um ou mais furos 408 podem prover comunicação de fluido entre a formação 110 e a segunda coroa anular de produção 402b. Em uma modalidade, as correspondentes extremidades de furo abaixo das telas primária e secundária 210a,b podem ser acopladas ao alojamento de válvula 406 e cobertura 404, respectivamente. O alojamento de válvula 406 pode ter uma válvula de alívio 216 arranjada ou de outro modo disposta nele. Quando aberta, a válvula de alívio 216 pode ser configurada para prover comunicação de fluido entre as primeira e segunda coroas anulares de produção 402a,b.

[00043] Em operação, em razão do arranjo concêntrico das telas primária e secundária 210a,b, a unidade de tela de controle de areia 400 pode inicialmente puxar fluídos da formação 110 e para dentro do interior 203 do tubo de base 202, via tanto a tela primária 210a como a tela secundária 210b. Em particular, a tela primária 210a pode ser configurada para substancialmente filtrar os fluídos entrando, derivados da formação 110, e alimentar os fluidos filtrados na primeira coroa anular de produção 402a e na tela secundária 210b. A tela secundária 210b pode ser configurada para transportar os fluidos filtrados para o interior 203 do tubo de base 202, via a uma ou mais perfurações 204 definidas radialmente adjacentes a ela do tubo de base 202. Durante o tempo, entretanto, a tela primária 210a pode ficar obstruída com particulados, desse modo restringindo o fluxo de fluido para dentro da coroa anular de produção 402a e gerando uma pressão diferencial

entre a primeira coroa anular de produção 402a (p. ex., o interior 203 do tubo de base 202) e a formação 110. Uma vez que a segunda coroa anular de produção 402b está essencialmente na mesma pressão que a formação 110, via o um ou mais furos 408, esta mesma pressão diferencial pode também ser experimentada através da válvula de alívio 216 arranjada dentro do alojamento de válvula 406.

[00044] Quando a tela primária 210a torna-se crescentemente obstruída, a pressão diferencial através da válvula de alívio 216 correspondentemente aumenta, até alcançar seu limite de pressão predeterminado, em cujo ponto a válvula de alívio 216 pode ser configurada para ser aberta ou de outro modo acionada, para possibilitar o fluxo de fluido através dela. Com a válvula de alívio 216 aberta, o fluido da formação 110 pode então começar a fluir através do um ou mais furos 408 e para dentro da segunda coroa anular de produção 402b, que alimenta o fluido entrando para dentro da primeira coroa anular de produção 214a, via a válvula de alívio 216. Por conseguinte, a válvula de alívio 216 permite que o fluido da formação 110 desvie-se de uma tela primária obstruída 210a e comece filtragem dos fluidos da formação empregando a tela secundária 210b, que continua a alimentar os fluidos filtrados para o interior 203 do tubo de base 202, via a uma ou mais perfurações 204. Como tal, a tela secundária 210b pode novamente servir como um apoio para a tela primária 210a em prover fluido de formação para o interior 203 do tubo de base 202, quando a tela primária 210a fica obstruída ou de outro modo ineficaz.

[00045] Em uma ou mais modalidades, a unidade de tela de controle de areia 400 pode adicionalmente incluir um ou mais sensores configurados para sensorear a pressão diferencial entre a primeira coroa anular de produção 402a e a formação 110 e disparar o acionamento da válvula de alívio 216 quando o limite da pressão predeterminada é alcançado. Especificamente, um primeiro sensor 410a pode ser arranjado sobre o exterior da unidade 400, tal

como sendo acoplado à superfície externa da cobertura 404 ou similar. O primeiro sensor 410a pode ser configurado para medir a pressão dos fluidos dentro da formação 110 e transmitir as medições de pressão de tempo real para um dispositivo de computação 414, comunicativamente acoplado nele. Um segundo sensor 410b pode ser arranjado dentro da primeira coroa anular de produção 402a e configurado para medir a pressão na primeira coroa anular de produção 402a e transmitir a mesma para o dispositivo de computação 414, também comunicativamente acoplado nele.

[00046] O dispositivo de computação 414 pode ser um computador incluindo um processador configurado para executar uma ou mais sequências de instruções ou código armazenado em um meio legível por computador não-transitório. O processador pode ser, por exemplo, um microprocessador para fins gerais, um microcontrolador, um processador de sinal digital, uma rede neural artificial, ou qualquer entidade adequada semelhante, que possa realizar cálculos ou outras manipulações de dados. Em algumas modalidades, o dispositivo de computação 414 pode adicionalmente incluir uma memória ou qualquer outro dispositivo ou meio de armazenagem adequado.

[00047] O dispositivo de computação 414 pode ser configurado para receber as medições de pressão derivadas de tanto o primeiro como segundo sensores 410a,b e calcular o diferencial de pressão existente entre a primeira coroa anular de produção 402a e a formação 110, que, como será observado, é o mesmo diferencial de pressão experimentado através da válvula de alívio 216 arranjada dentro do alojamento de válvula 406. Uma vez o diferencial de pressão medido alcance um limite de pressão predeterminado, como reconhecido pelo dispositivo de computação 414, o dispositivo de computação 414 pode ser configurado para disparar a abertura da válvula de alívio 216. Por exemplo, em modalidades em que a válvula de alívio 216 é mecânica, elétrica ou hidraulicamente acionada, um acionador ou similar pode ser disparado pelo dispositivo de computação 414 para abrir a válvula de

alívio 216, uma vez o limiar de pressão predeterminado seja sensoreado.

[00048] Em algumas modalidades, o dispositivo de computação 414 é omitido e, ao contrário, os primeiro e segundo sensores 410a,b podem ser configurados para transmitir um sinal de alerta, por fio ou sem fio, para um usuário na superfície. O sinal de alerta pode advertir o usuário de que o limiar de pressão predeterminado foi alcançado na unidade de tela 400 e sugere ao usuário para manualmente manipular a válvula de alívio 216 da superfície, tal como através de dispositivos de acionamento controlados remotos ou similares. Como resultado, o usuário pode ser ativamente envolvido na derivação do fluxo de fluidos através da válvula de alívio 216 e para longe da tela primária 210a, quando a tela primária 210a é determinada estar obstruída ou de outro modo ineficaz.

[00049] Em uma ou mais modalidades, a válvula de alívio 216 pode ser dimensionada o de outro modo acionada pelo dispositivo de computação 414, de modo que o influxo dos fluidos da formação para dentro da primeira coroa anular de produção 402a através dela não somente será produzido através da tela secundária 210b, porém também uma sua parte pode fluir através da tela primária 210a invertido. Em outras palavras, o influxo dos fluidos através da válvula de alívio 216 pode aumentar a pressão dentro da primeira coroa anular de produção 402a, de modo que uma parte dos fluidos entrando através da válvula de alívio 216 é transportado invertido através da tela primária 210a e pode, desse modo, servir para remover a torta de filtro construída da superfície externa da tela primária 210a no processo.

[00050] Remover o bolo de filtração do exterior da tela primária 210a permitirá que mais fluido passe através dela e, desse modo, sirva para reduzir a pressão dentro da primeira coroa anular de produção 402a. Em uma ou mais modalidades, uma vez o segundo sensor 410b meça uma pressão reduzida na primeira coroa anular de produção 402a, que pode ser indicativa de uma tela primária limpada 210a, o dispositivo de computação 414 pode ser

configurado para acionar a válvula de alívio 216 para fechar e, desse modo, reiniciar a produção de fluidos através das telas tanto primária como secundária 210a,b. Aqueles versados na técnica prontamente reconhecerão que o dispositivo de computação 414 e os correspondentes sensores 410a,b podem ser empregados em qualquer uma das modalidades descritas aqui, sem desvio do escopo da descrição. Além disso, o dispositivo de computação 414 e correspondentes sensores 410a.b podem ser remotamente operados pela superfície, por exemplo.

[00051] Com referência agora à Fig. 5, é ilustrada outra unidade de tela de controle de areia exemplar 500, de acordo com uma ou mais modalidades descritas. A unidade de tela 500 pode ser similar em alguns aspectos à unidade de tela 400 da Fig. 4 e, portanto, pode ser melhor entendida com referência a ela, onde numerais iguais indicarão elementos iguais não descritos novamente. Similar à unidade de tela 400 da Fig. 4, a unidade de tela 500 pode ter unidades de tela primária e secundária 210a,b, concentricamente dispostas em torno do tubo de base 202 e delimitadas em cada extremidade com os primeiro e segundo anéis conectores 208a,b. Especificamente, a tela secundária 210a pode ser arranjada adjacente ao tubo de base 202 e a tela primária 210b pode ser radialmente deslocada por uma curta distância da tela secundária 210b, de modo que uma relação concêntrica é gerada entre as duas telas 210a,b e uma coroa anular de produção 502 é definida entre elas.

[00052] Em uma ou mais modalidades, um ou ambos dos primeiro e segundo anéis conectores 208a,b podem ter uma válvula de alívio 216 arranjada ou de outro modo disposta. Quando aberta(s), a(s) válvula(s) de descarga 216 podem ser configuradas para prover comunicação de fluido ente a formação 110 e a coroa anular de produção 502, e desse modo desviar a tela primária 210a. Em algumas modalidades, uma ou mais das válvulas de descarga 216 podem ser arranjadas na ou de outro modo fazer parte da tela

primária 210a. Em pelo menos uma modalidade, uma ou mais das válvulas de descarga 216 arranjadas na tela primária 210a podem ser discos de ruptura de baixa pressão, por exemplo.

[00053] Em operação, a unidade de tela de controle de areia 500 pode inicialmente puxar fluidos da formação 110 e para dentro do interior 203 do tubo de base 202, via tanto a tela primária 210a como da tela secundária 210b. Em particular, a tela primária 210a pode ser configurada para substancialmente filtrar os fluidos entrando derivados da formação 110 e alimentar os fluidos filtrados para dentro da coroa anular de produção 502 e para a tela secundária 210b. A tela secundária 210b pode ser configurada para transportar os fluidos filtrados para o interior 203 do tubo de base 202, via a uma ou mais perfurações 204 radialmente adjacentes a ela e definidas no tubo de base 202.

[00054] Durante o tempo, entretanto, a tela primária 210a pode tornar-se obstruída com particulados da formação 110, desse modo restringido o fluxo de fluido para dentro da coroa anular de produção 502 e gerando uma pressão diferencial entre a coroa anular de produção 502 (p. ex., o interior 203 do tubo de base 202) e a formação 110. Quando a tela primária 210a torna-se crescentemente obstruída, a pressão diferencial através das várias válvulas de descarga 216 pode correspondentemente aumentar até alcançar um limite de pressão predeterminado, em cujo ponto uma ou mais das válvulas de descarga 216 podem ser configuradas para ser abertas ou de outro modo acionadas, para possibilitar fluxo de fluido através delas. Com a(s) válvula(s) de descarga 216 abertas, o fluido da formação 110 pode então ser genericamente derivado em torno da tela primária 210a e fluir para dentro da coroa anular de produção 502, via a(s) válvula(s) de descarga 216. Consequentemente, a filtragem dos fluidos entrando pode ser então realizada usando-se a tela secundária 210b, que continua a alimentar os fluidos filtrados para o interior 203 do tubo de base 202, via a uma ou mais perfurações 204.

[00055] Com referência agora à Fig. 6, é adicionalmente ilustrada outra unidade de tela de controle de areia exemplar 600, de acordo com uma ou mais modalidades descritas. A unidade de tela 500 pode ser similar em alguns aspectos às unidades de tela 400 e 500 das Figs. 4 e 5, respectivamente e, portanto, pode ser melhor entendida com referência a elas, onde numerais iguais indicarão elementos iguais não descritos novamente. Similar à unidade de tela 500 da Fig. 5, a unidade de tela 600 pode ter unidades de tela primária e secundária 210a,b, concentricamente dispostas adjacente ao tubo de base 202. Especificamente, a tela secundária 210a pode ser arranjada adjacente ao tubo de base 202 e limitada em cada extremidade com os primeiro e segundo anéis conectores 208a,b. Além disso, a tela primária 210b pode ser radialmente deslocada por uma curta distância da tela secundária 210b, de modo que uma relação concêntrica é gerada entre as duas telas 210a,b e uma coroa anular de produção 602 é definida entre elas.

[00056] Em uma modalidade, como ilustrado, o segundo anel conector 208b pode ter uma válvula de alívio 216 arranjada ou de outro modo disposta no mesmo. Como pode ser observado, entretanto, o primeiro anel conector 208a pode alternativamente ter a válvula de alívio 216 arranjada nele, ou tanto o primeiro como segundo anéis conectores 208a,b podem ter as respectivas válvulas de descarga 216 arranjadas neles. Quando aberta, a válvula de alívio 216 pode ser configurada para prover comunicação de fluido entre a formação110 e a coroa anular de produção 602 e, desse modo desviar a tela primária 210a no evento da tela primária 210a torna-se obstruída ou de outro modo ineficaz.

[00057] Em operação, a unidade de tela de controle de areia 600 pode, inicialmente, puxar fluidos da formação 110 e para o interior 203 do tubo de base 202, via tanto a tela primária 210a como a tela secundária 210b. Em particular, a tela primária 210a pode ser configurada para substancialmente filtrar os fluidos entrando, derivados da formação 110 e alimentar os fluidos

filtrados na coroa anular de produção 602 e na tela secundária 210b. A tela secundária 210b pode ser configurada para transportar os fluidos filtrados para o interior 203 do tubo de base 202, via a uma ou mais perfurações 204. Durante o tempo, entretanto, a tela primária 210a pode tornar-se obstruída com particulados, desse modo limitando o fluxo de fluido para dentro da coroa anular de produção 602 e gerando uma pressão diferencial entre a coroa anular de produção 602 (p. ex., o interior 203 do tubo de base 202) e a formação 110.

[00058] Quando a tela primária 210a torna-se crescentemente obstruída, a pressão diferencial através da válvula de alívio 216 correspondentemente aumenta até alcançar um limite de pressão predeterminado, em cujo ponto a válvula de alívio 216 pode ser configurada para abrir para possibilitar o fluxo de fluido através dela. Com a válvula de alívio 216 aberta, o fluido da formação 110 pode então ser derivado em torno da tela primária obstruída 210a e fluir para dentro da coroa anular de produção 602 via a válvula de alívio 216. A filtragem dos fluidos entrando pode então ser realizado usando-se a tela secundária 210b, que continua a alimentar os fluidos filtrados para o interior 203 do tubo de base 202 e, desse modo prover um fluxo contínuo e ininterrupto de fluido da formação para a superfície.

[00059] Em uma ou mais modalidades, a válvula de alívio 216 pode ser dimensionada ou de outro modo projetada, de modo que o influxo dos fluidos da formação para dentro da coroa anular de produção 602 não somente seja produzido através da tela secundária 210b, porém também uma sua parte pode ser transportada através da tela primária 210a inversamente, a fim de ajudar a desobstruir a tela primária 210a. Em outras palavras, o influxo de fluidos através da válvula de alívio 216 pode servir pra aumentar a pressão dentro da primeira coroa anular de produção 402a, de modo que uma parte do fluido entrando através da válvula de alívio 216 é transportado inversamente através

da tela primária 210a e pode, desse modo, remover uma parte da torta de filtro acumulada no processo.

[00060] Remover a torta de filtro do exterior da tela primária 210a permitirá que mais fluido passe através dela e, desse modo, servirá para reduzir a pressão dentro da coroa anular de produção 602. Quando a pressão dentro da coroa anular de produção 602 diminui, a pressão diferencial através da válvula de alívio 216 correspondentemente diminui. Em uma ou mais modalidades, a válvula de alívio 216 pode ser configurada para fechar uma vez a pressão diferencial diminua novamente abaixo do limite de pressão predeterminado. Por exemplo, a válvula de alívio 216 pode ser uma válvula de chapeleta ou similar e configurada para abrir e fechar na interação com predeterminadas pressões. Com a válvula de alívio 216 mais uma vez em sua posição fechada, a produção de fluidos pode novamente ser realizado através das telas primária e secundária concentricamente arranjadas 210a,b.

[00061] Portanto, a presente invenção é bem adaptada para obter os fins e vantagens mencionados, bem como aqueles que são inerentes a ela. As modalidades particulares descritas acima são somente ilustrativas, visto que a presente invenção pode ser modificada e praticada em diferentes porém equivalentes maneiras evidentes para aqueles versados na técnica tendo o benefício dos ensinamentos aqui. Além disso, nenhuma limitação é pretendida aos detalhes de construção ou projeto aqui mostrados, exceto como descrito nas reivindicações abaixo. É portanto evidente que as modalidades ilustrativas particulares descritas acima podem ser alteradas, combinadas ou modificadas e todas tais variações são consideradas dentro do escopo e espírito da presente invenção. A invenção, ilustrativamente descrita aqui, adequadamente pode ser praticada na ausência de qualquer elemento que não seja especificamente descrito aqui e/ou qualquer elemento opcional descrito aqui. Embora as composições e métodos sejam descritos em termos de "compreendendo", "contendo" ou "incluindo" vários componentes ou etapas, as composições e

métodos podem também "consistir essencialmente dos" ou "consistir dos" vários componentes e etapas. Todos os números e faixas descritos acima podem variar em algum grau. Sempre que uma faixa numérica com um limite inferior e um limite superior seja descrito, qualquer número e qualquer faixa incluída situando-se dentro da faixa é especificamente descrito. Em particular, cada faixa de valores (da forma, "de cerca de a a cerca de b" ou, equivalentemente, "de aproximadamente a a b" ou, equivalentemente, "de aproximadamente a-b") descrita aqui é para ser entendida expor cada número e faixa abrangidos dentro da mais ampla faixa de valores. Também os termos das reivindicações têm seu significado simples, comum, a menos que de outro modo explícita e claramente definido pelo detentor da patente. Além disso, os artigos indefinidos "um" ou "uma", como usados nas reivindicações, são definidos aqui como significando um ou mais do que um do elemento que ele introduz. Se houver qualquer conflito nos usos de uma palavra ou termo deste relatório e de uma ou mais patentes ou outros documentos que possam ser incorporados aqui por referência, as definições que forem consistentes com este relatório devem ser adotadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de tela de controle de areia (200), caracterizada pelo fato de que compreende:

um tubo de base (202) tendo uma superfície externa e definindo uma ou mais perfurações (204);

uma camisa de tela (206) disposta sobre a superfície externa do tubo de base (202) e tendo uma tela primária (210a) arranjada axialmente adjacente a uma tela secundária (210b); e

um isolador de tela (212) diretamente acoplado e suportando as telas primárias e secundárias (210a, 210b); e

pelo menos uma válvula de alívio (216) que impede que um fluxo de fluido passe através da tela secundária (210b) e do tubo de base (202) até experimentar uma pressão diferencial predeterminada gerada quando a tela primária (210a) é conectada,

em que a pressão diferencial predeterminada abre a pelo menos uma válvula de alívio (216) para desviar o fluxo de fluido da tela primária (210a) para a tela secundária (210b).

2. Unidade de tela de controle de areia (200) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma válvula de alívio (216) é arranjada dentro de um isolador de tela (212).

3. Unidade de tela de controle de areia (200) de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que uma primeira coroa anular de produção (214a) é definida entre o tubo de base (202) e a tela primária (210a) e uma segunda coroa anular de produção (214b) é definida entre o tubo de base (202) e a tela secundária (210b), e a pelo menos uma válvula de alívio (216) provê comunicação de fluido entre as primeira e segunda coroas anulares de produção (214a, 214b).

4. Unidade de tela de controle de areia (200) de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente:

primeiro e segundo anéis conectores (208a, 208b) formando uma interface mecânica entre o tubo de base (202) e as extremidades opostas da camisa de tela (206); e

um regulador de fluxo (218) arranjado dentro do primeiro anel conector (208a) e configurado para regular o fluxo de fluido para a uma ou mais perfurações (204) do tubo de base (202) da primeira e segunda coroas anulares de produção (214a, 214b).

5. Unidade de tela de controle de areia (200) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente primeiro e segundo anéis conectores (208a, 208b) formando uma interface mecânica entre o tubo de base (202) e as extremidades opostas da camisa de tela (206), o segundo anel conector (208b) incluindo uma cobertura estendendo-se axialmente do segundo anel conector (208b) e um isolador de tela (212) estendendo-se radialmente da cobertura e encaixando no tubo de base (202), em que o segundo anel conector (208b), cobertura e isolador de tela (212) definem cooperativamente uma coroa anular de produção em que a tela secundária (210b) é arranjada.

6. Unidade de tela de controle de areia (200) de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma válvula de alívio (216) é arranjada no isolador de tela (212).

7. Unidade de tela de controle de areia (200) de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma válvula de alívio (216) é arranjada dentro da cobertura.

8. Unidade de tela de controle de areia (200) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma válvula de alívio (216) é um de um disco de ruptura ou uma válvula de retenção.

9. Unidade de tela de controle de areia (200) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma válvula de alívio (216) é mecanicamente acionada.

10. Método para produzir fluidos de uma formação (110), caracterizado pelo fato de que compreende:

introduzir um tubo de base (202) em um furo de poço adjacente à formação (110), o tubo de base (202) tendo uma camisa de tela (206) disposta nas proximidades com uma tela primária (210a) arranjada axialmente adjacente a uma tela secundária (210b);

puxar um fluxo de fluidos da formação (110) e para dentro do tubo de base (202), via a tela primária (210a);

impedir que o fluxo de fluidos passe através da tela secundária (210b) e do tubo de base (202) com pelo menos uma válvula de alívio (216);

abrir a pelo menos uma válvula de alívio (216) quando uma pressão diferencial entre o interior do tubo de base (202) e a formação (110) alcançar um limite de pressão predeterminado; e

derivar o fluxo de fluidos através da pelo menos uma válvula de alívio (216) e para a tela secundária (210b), desse modo desviando o fluxo de fluidos através da tela primária (210a).

11. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que puxar o fluxo de fluidos da formação (110) e para dentro do tubo de base (202), via a tela primária (210a), compreende adicionalmente aprisionar particulados da formação (110) na tela primária (210a) e, desse modo, aumentar a pressão diferencial.

12. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente pelo menos parcialmente suportar as telas primária e secundária (210a, 210b) com um isolador de tela (212) disposto sobre o tubo de base (202), em que a pelo menos uma válvula de alívio (216) é arranjada dentro do isolador de tela (212).

13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que derivar o fluxo de fluidos da tela primária (210a) para a tela secundária (210b) compreende adicionalmente prover comunicação de fluido

através da pelo menos uma válvula de alívio (216) de uma segunda coroa anular de produção (214b), definida entre o tubo de base (202) e a tela secundária (210b), e uma primeira coroa anular de produção (214a), definida entre o tubo de base (202) e a tela primária (210a).

14. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o tubo de base (202) inclui adicionalmente primeiro e segundo anéis conectores formando uma interface mecânica entre o tubo de base (202) e as extremidades opostas da camisa de tela (206), o método compreendendo adicionalmente regular o fluxo de fluidos para dentro do tubo de base (202) com um regulador de fluxo (218) arranjado dentro do primeiro anel conector (208a).

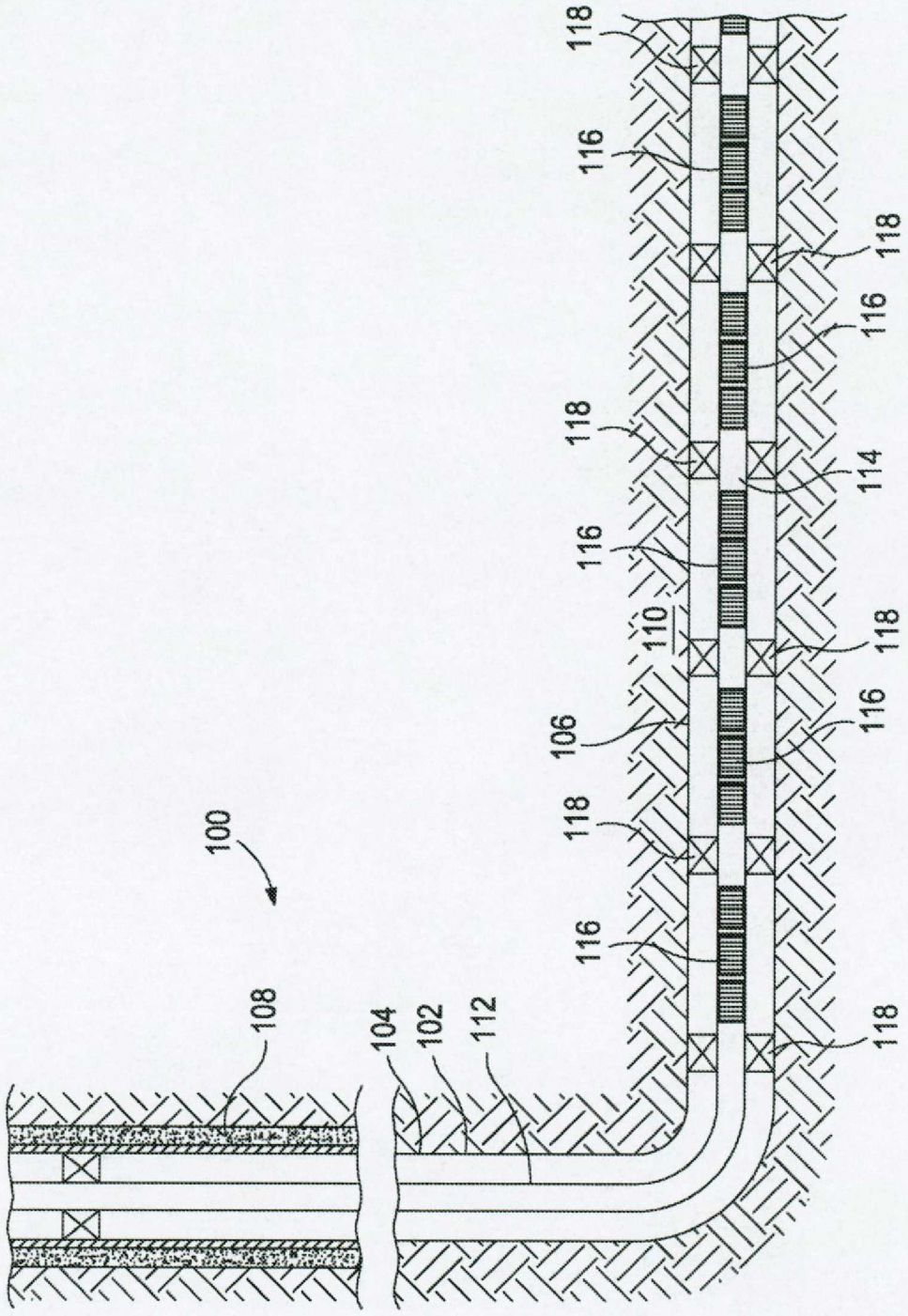

FIG. 1

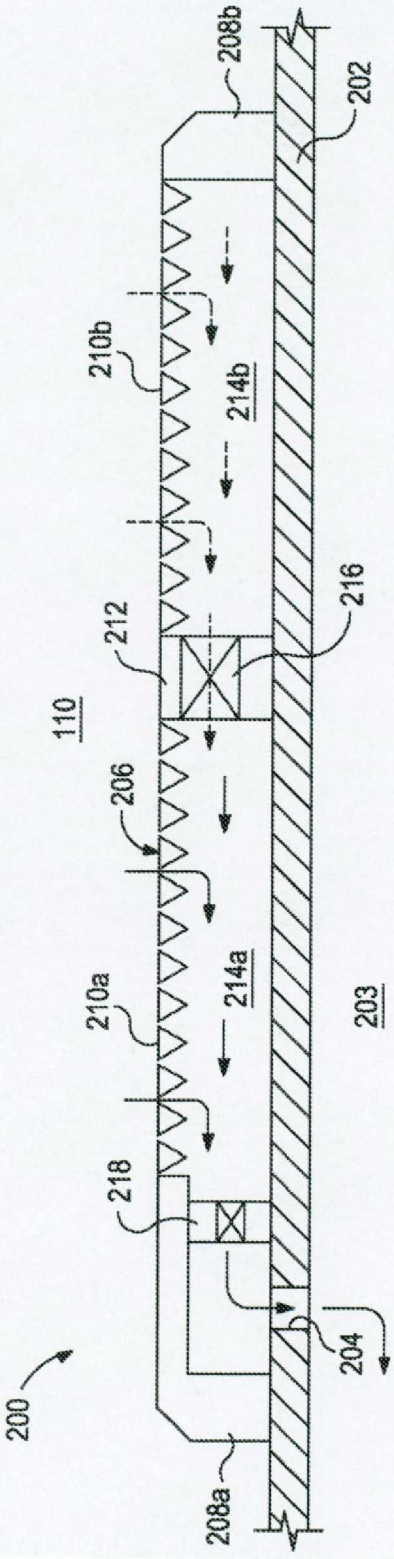
200
110
208a
208b
202
210a
210b
214a
214b
203
204
206
212
216
218

FIG. 2

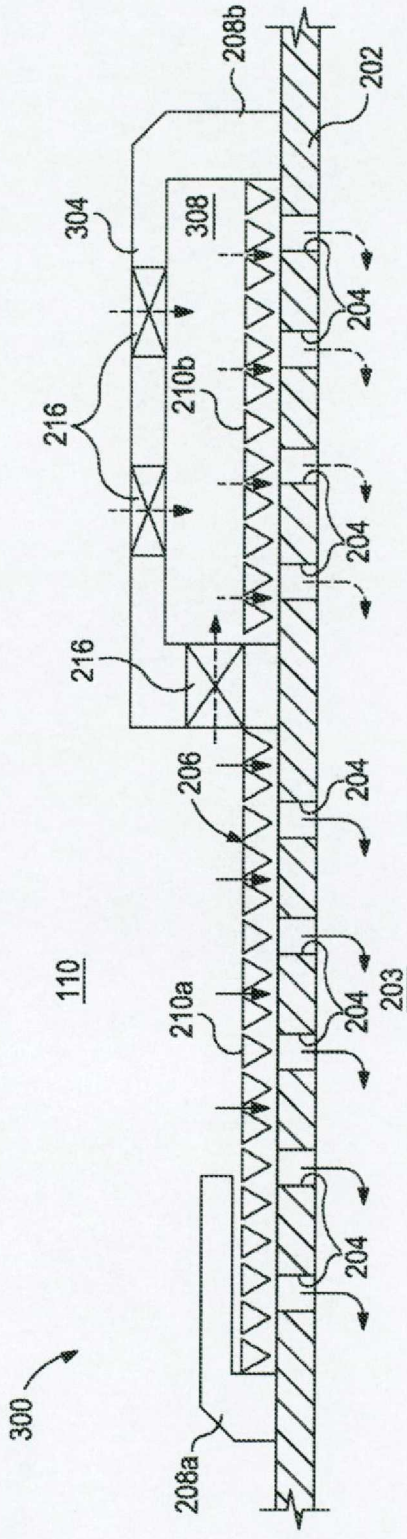
300
110
208a
208b
202
210a
210b
203
204
206
216
304
308

FIG. 3

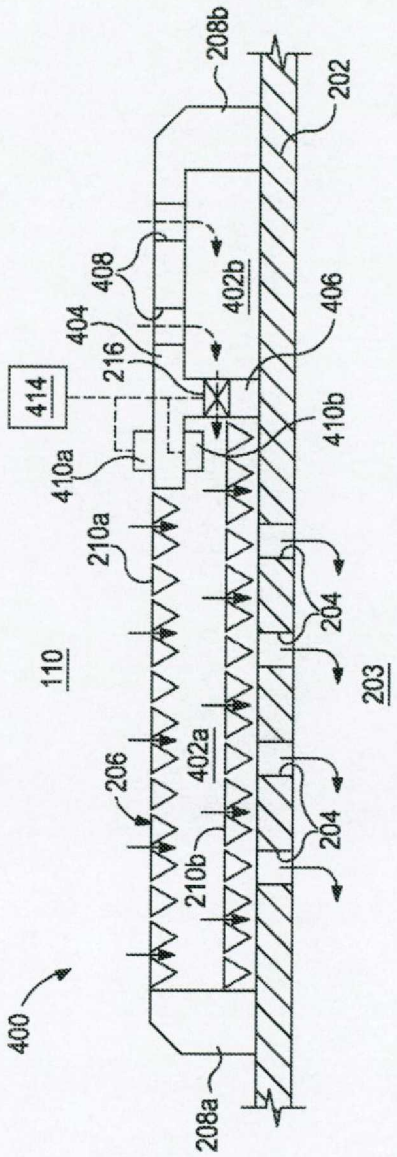
400
110
208a
208b
202
203
204
206
210a
210b
216
402a
402b
404
406
408
410a
410b
414

FIG. 4

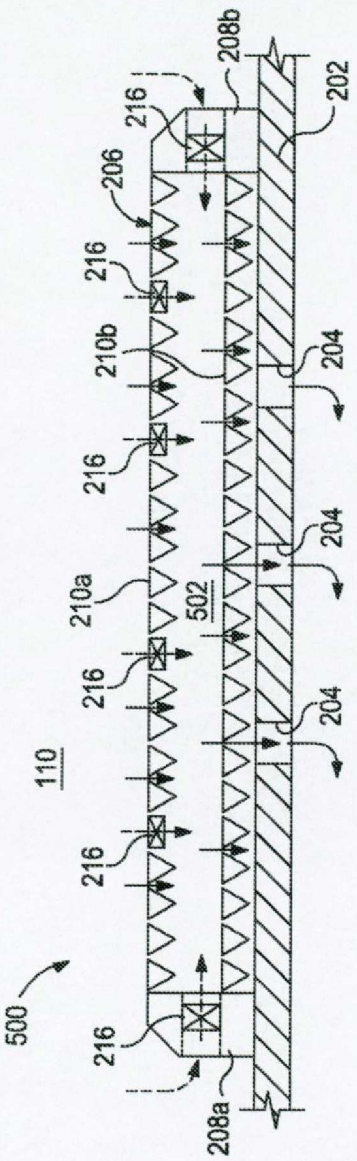
500
110
208a
208b
202
203
204
206
210a
210b
216
502

FIG. 5

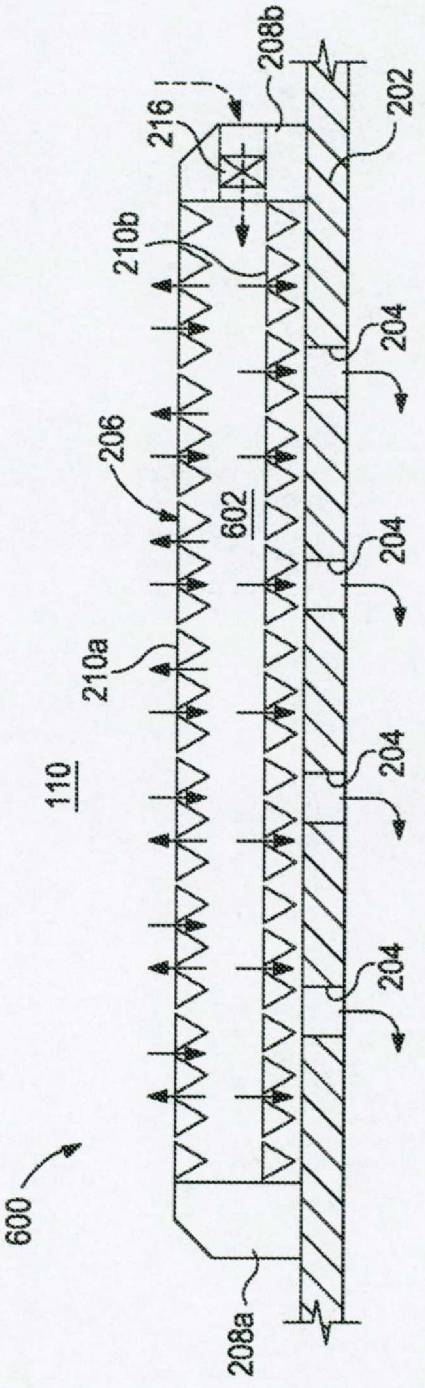

FIG. 6