

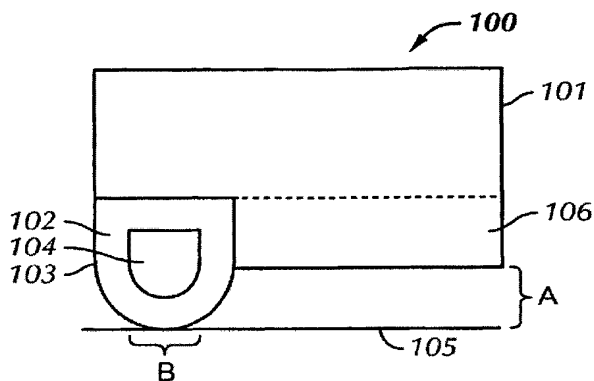


* R R P T O Z 1 Z 5 3 8 A 2 *

(51) Int.Cl.:
B07B 1/46
B01D 43/00

(57) Resumo:

(87) Publicação Internacional: WO 2008/042791de
10/04/2008



SISTEMA DE VEDAÇÃO PARA CRIVOS COMPÓSITOS PRÉ-TENSIONADOS
REFERÊNCIA CRUZADA AOS PEDIDOS CORRELATOS

Este pedido reivindica prioridade com relação ao Pedido Provisório US número de série 60/827.550, depositado em 29 de setembro de 2006 e Pedido US número de série 11/862.532, depositado em 27 de setembro de 2007, ambos incorporados a este documento em sua totalidade como referência.

HISTÓRICO

10 Campo da Revelação

A presente revelação se refere, de modo geral, aos crivos agitadores e métodos para formação do crivo agitador. Mais especificamente, a presente revelação se refere aos métodos de vedação dos crivos agitadores, às cestas agitadoras e métodos de formação de tais vedações. Mais especificamente ainda a presente revelação se refere aos crivos agitadores incluindo elementos de vedação anexados às estruturas compósitas e métodos de formação dos mesmos.

20 Histórico da Invenção

O fluido de perfuração do campo petrolífero, frequentemente denominado "lama", serve a múltiplos fins na indústria. Entre suas muitas funções, a lama de perfuração atua como um lubrificante para resfriar as brocas giratórias de perfuração e facilitar taxas de corte mais rápidas. Tipicamente, a lama é misturada na superfície e bombeada ao orifício de perfuração em pressão alta para a broca de perfuração através de um orifício do cabo de perfuração. Uma vez que a lama alcança a broca de perfuração, ela sai através dos vários bocais e orifícios

onde ela lubrifica e resfria a broca de perfuração. Após a saída através dos bocais, o fluido "gasto" retorna para a superfície através do anulo formado entre o cabo de perfuração e o orifício do poço perfurado.

5 Adicionalmente, a lama de perfuração provê uma coluna de pressão hidrostática, ou cabeçote, para impedir a "explosão" do poço sendo perfurado. Esta pressão hidrostática desvia a formação de pressões, pelo que impedindo os fluidos de explodirem se depósitos

10 pressurizados na formação forem retrocarregados. Dois fatores contribuem para a pressão hidrostática da coluna de lama de perfuração são a altura (ou profundidade) da coluna (isto é, a distância vertical da superfície para a parte inferior do orifício do poço) propriamente e a densidade

15 (ou sua gravidade específica, inversa) do fluido usado. Dependendo do tipo e construção da formação a ser perfurada, vários agentes de peso e lubrificação são misturados na lama de perfuração de modo a obter a mistura certa. Tipicamente, o peso da lama de perfuração é

20 reportado em "libras", abreviado para libras por galão. De modo geral, o aumento na quantidade do soluto de agente de peso dissolvido na base da lama criará uma lama de perfuração mais pesada. A lama de perfuração que é muito leve pode não proteger a formação das explosões, e a lama

25 de perfuração que é muito pesada pode invadir em excesso a formação. Portanto, muito tempo e consideração são dispensados para garantir que a mistura de lama seja ótima. Uma vez que a avaliação da lama e o processo de mistura consomem tempo e são caros, os perfuradores e as companhias

30 que prestam serviços preferem recuperar a lama de

perfuração retornada e reciclar a mesma para uso contínuo.

Outra finalidade significativa da lama de perfuração é a realização de cortes fora da broca de perfuração na parte inferior do orifício para a superfície.

5 Uma vez que a broca de perfuração pulveriza ou sucateia a formação rochosa na parte inferior do orifício, pequenos pedaços de material sólido são deixados para trás. O fluido de perfuração saindo dos bocais na broca atua para agitar e transportar as partículas sólidas da rocha e formação para a superfície dentro do ânulo entre o cabo de perfuração e o orifício. Portanto, o fluido que deixa o orifício do ânulo é uma pasta de formação dos cortes na lama de perfuração. Portanto, a lama pode ser reciclada e rebombeada para baixo através dos bocais da broca de perfuração, os particulados de corte devendo ser removidos.

Os aparelhos em uso atualmente para remoção dos cortes e outros particulados sólidos do fluido de perfuração são geralmente referidos na indústria como "agitadores de xisto". Um agitador de xisto, também conhecido como um separador vibratório é uma mesa semelhante a um crivo vibratório, onde os sólidos de retorno que sobem com o fluido de perfuração são depositados e através do qual fluido de perfuração limpo emerge. Tipicamente, o agitador de xisto é uma mesa angulada com uma parte inferior geralmente perfurada de crivo de filtro. O fluido de perfuração que retorna é depositado na extremidade de alimentação do agitador de xisto. Conforme o fluido de perfuração atravessa o comprimento da mesa vibratória, o fluido cai através das perfurações para um reservatório, deixando o material

particulado sólido para trás. A ação vibratória da mesa agitadora de xisto transporta partículas sólidas deixadas para trás até que elas caiam na extremidade de descarga da mesa agitadora. O aparelho descrito acima é ilustrativo de um tipo de agitador de xisto conhecido dos versados na técnica. Nos agitadores de xisto alternativos, a borda superior do agitador pode estar relativamente mais próxima do solo que a extremidade inferior. Em tais agitadores de xisto, o ângulo de inclinação pode requerer o movimento dos particulados em uma direção geralmente a montante. Ainda em outros agitadores de cisto, a mesa pode não ser angulada, assim a ação vibratória do agitador sozinho pode permitir separação da partícula/fluido. Independentemente, a inclinação da mesa e/ou variações de projeto dos agitadores de xisto existentes não devem ser considerados como uma limitação da presente revelação.

Preferivelmente, a quantidade de vibração e o ângulo de inclinação da mesa agitadora de xisto são ajustáveis de modo a acomodar várias taxas de fluido de perfuração e porcentagens de particulado no fluido de perfuração. Após o fluido passar através da parte inferior perfurada do agitador de xisto, ele pode ser retornado para ser usado no orifício imediatamente, ser armazenado para medição e avaliação ou passar através de uma peça adicional do equipamento (por exemplo, um agitador de secagem, centrífuga, ou um agitador de xisto de tamanho menor) para remoção adicional dos cortes menores.

Uma vez que os agitadores de xisto estão tipicamente em uso contínuo, quaisquer operações de reparo e tempos de parada associados devem ser minimizados tanto

quanto possível. Frequentemente os crivos de filtro dos agitadores de xisto, através dos quais os sólidos são separados da lama de perfuração, se desgastam com o tempo e precisam de substituição. Portanto, os crivos de filtro do

5 agitador de xisto são tipicamente construídos para serem rápida e facilmente removidos e substituídos. De modo geral, através do afrouxamento de apenas alguns parafusos, o crivo de filtro pode ser içado do conjunto agitador e substituído em alguns minutos. Embora existam vários

10 estilos e tamanhos de crivos de filtro, eles geralmente seguem um projeto semelhante. Tipicamente, os crivos de filtro incluem uma base de placa perfurada sobre a qual é posicionada uma malha de arame ou outra sobreposição de filtro perfurada. A base de placa perfurada geralmente

15 provê suporte estrutural e permite a passagem de fluidos através da mesma, enquanto a sobreposição de malha de arame define a partícula sólida maior capaz de passar pela mesma. Embora muitas bases de placa perfurada sejam geralmente de forma plana ou ligeiramente curvada, deve ser entendido que

20 as bases de placa perfurada possuindo vários canais corrugados se estendendo através das mesmas podem ser usadas. Em teoria, os canais corrugados fornecem área de superfície adicional para que o processo de separação de fluido-sólido seja realizado e atuam guiando os sólidos ao

25 longo de seu comprimento na direção da saída do agitador de xisto de onde eles são descartados.

Um crivo de filtro de agitador de xisto típico inclui várias aberturas de sujeição nas extremidades opostas do crivo de filtro. Estas aberturas,

30 preferivelmente localizadas nas saídas do crivo de filtro

que encostarão-se às paredes do agitador de xisto, permitem que os retentores de passagem do agitador de xisto agarrem e prendam os crivos de filtro no lugar. Contudo, em razão de sua proximidade com a superfície de trabalho do crivo de filtro, as aberturas de sujeição devem ser cobertas para impedir que os sólidos no fluido de perfuração de retorno se desviem da malha do filtro através das aberturas de sujeição. De modo a impedir tal desvio, um conjunto de tampa de extremidade é colocado sobre cada extremidade do crivo de filtro de modo a cobrir as aberturas de sujeição. Presentemente, estas tampas são construídas por extensão de um revestimento de metal sobre as aberturas de sujeição e anexação de uma vedação de ressalto ao mesmo de modo a contatar uma parede adjacente do agitador de xisto. Adicionalmente, tampões de epóxi são ajustados em cada extremidade da tampa de extremidade para impedir que os fluidos se comuniquem com as aberturas de sujeição através dos lados da tampa de extremidade.

Tipicamente, os crivos usados com os agitadores de xisto são posicionados em um modo geralmente horizontal sobre um leito geralmente horizontal ou suporte dentro de uma cesta no agitador. Os crivos propriamente podem ser planos ou quase planos, corrugados, com depressões ou podem conter superfícies elevadas. A cesta na qual os crivos são montados pode ser inclinada na direção da extremidade de descarga do agitador de xisto. O agitador de xisto fornece um movimento alternado rápido para a cesta e conseqüentemente para os crivos. O material do qual as partículas devem ser separadas é derramado sobre uma extremidade posterior do crivo vibratório. O material

geralmente escoam na direção da extremidade de descarga da cesta. Partículas maiores que são incapazes de se moverem através do crivo permanecem na parte superior do mesmo e se movem na direção da extremidade de descarga da cesta onde elas são coletadas. As partículas menores e o fluido escoam através do crivo e são coletados em um leito, receptáculo ou recipiente abaixo do crivo.

Em alguns agitadores de xisto, uma tela de crivo fino é usado com o crivo vibratório. O crivo pode ter duas ou mais camadas de sobreposição de pano de crivo ou malha. As camadas de tela ou malha podem ser ligadas em conjunto e serem colocadas sobre um suporte, suportes ou uma placa perfurada ou com aberturas. A estrutura do crivo de vibração é resilientemente suspensa ou montada sobre um suporte e é levada a vibrar por um mecanismo de vibração (por exemplo, um peso desequilibrado sobre um eixo de rotação conectado à estrutura). Cada crivo pode ser vibrado por equipamento vibratório para criar um fluxo de sólidos aprisionados nas superfícies superiores do crivo para remoção e descarte de sólidos. Uma malha mais finura ou mais grossa de um crivo pode variar dependendo da taxa de fluxo da lama e do tamanho dos sólidos a serem removidos.

Atualmente, em muitos agitadores de xisto, a vedação entre o crivo e a cesta agitadora é formada por uma gaxeta disposta ao longo do perímetro interno da cesta agitadora. Além da gaxeta, um elemento de suporte rígido de aço é frequentemente fixado ao longo de elementos de suporte longitudinais e laterais dispostos sobre uma superfície inferior ou interna da cesta agitadora sobre a qual a estrutura de aço do crivo agitador repousa. O peso

do crivo e a disposição de um membro em cunha entre a cesta agitadora e o crivo comprimem a gaxeta entre a cesta agitadora e a estrutura do crivo. Em tal conjunto, a compressão da gaxeta é limitada pela espessura do elemento de suporte rígido de aço. Assim, um elemento de suporte rígido de aço relativamente fino resultará em uma compressão de gaxeta maior e menos espaço entre o crivo e a cesta agitadora. Correspondentemente, um elemento de suporte rígido e aço relativamente fino resultarão em menos compressão da gaxeta e mais espaço entre o crivo e a cesta agitadora.

Nos agitadores de xisto usando um elemento de suporte rígido de aço para definir a compressão entre a gaxeta e a cesta agitadora, uma gaxeta muito comprimida pode fazer com que a cunha seja afrouxada e o crivo se torne frouxo. Quando a gaxeta é muito comprimida, as vibrações do agitador de xisto podem fazer com que o crivo mova verticalmente em relação ao agitador de xisto. Quando tal movimento de crivo vertical ocorre, o fluido de perfuração e/ou cortes podem passar entre o crivo e a cesta agitadora, pelo que desviando do crivo. O desvio de tal fluido de perfuração e/ou cortes pode diminuir a eficiência do processo de agitação, bem como permitir que a matéria de corte assente entre a gaxeta e a cesta agitadora, pelo que, resultando na perda de fluido de perfuração adicional.

Quando os cortes e/ou fluido de perfuração são deixados em contato constante com o elemento de vedação de um agitador de xisto, o elemento de vedação pode desgastar relativamente rápido. Em tais sistemas, onde o elemento de vedação está disposto e/ou anexado ao diâmetro interno da

cesta agitadora, a substituição do elemento de vedação pode ser um processo consumidor de tempo que requer a inativação do sistema agitador, assim diminuindo a eficiência do processo.

5 Consequentemente existe a necessidade de um conjunto de estrutura de crivo que pode ser posicionado de modo seguro dentro do agitador de xisto e forma efetivamente uma vedação para a parede do agitador de modo a minimizar a passagem da lama não filtrada através do
10 crivo. Também, existe a necessidade de se aumentar a eficiência do processo de agitação, tal que, quando os elementos de vedação forem substituídos, o processo substancialmente não diminuirá a eficiência do processo.

Sumário

15 De acordo com um aspecto, as concretizações reveladas aqui se relacionam a um crivo agitador incluindo um elemento de vedação e uma estrutura compósita, onde o elemento de vedação é anexado a um perímetro basal da estrutura compósita.

20 Em outro aspecto, as concretizações reveladas aqui se referem a um método para formação de um crivo agitador incluindo a formação de um elemento de vedação e formação de uma estrutura compósita. O método também inclui anexação do elemento de vedação à estrutura compósita, de modo que o
25 elemento de vedação é disposto ao longo de pelo menos uma superfície de um perímetro basal da estrutura compósita.

 Em um aspecto, as concretizações reveladas aqui se referem a uma anexação de crivo agitador incluindo um elemento de vedação, uma estrutura compósita e uma cunha.
30 Adicionalmente, o elemento de vedação é anexado a um

perímetro basal da estrutura compósita e a cunha é disposta entre a estrutura compósita e uma cesta agitadora, tal que, o elemento de vedação é comprimido contra a cesta agitadora.

5 Outros aspectos da presente revelação ficarão claros da descrição e das reivindicações apenas que se seguem.

Breve Descrição dos Desenhos

10 A figura 1 é uma vista em seção transversal de um crivo agitador de acordo com uma concretização da presente invenção.

 A figura 2 é uma vista em seção transversal de um crivo agitador durante a compressão de acordo com uma concretização da presente revelação.

15 A figura 3 é uma vista em seção transversal de um crivo agitador de acordo com uma concretização da presente revelação.

 A figura 4 é uma vista em seção transversal de um elemento de vedação conformado em D de acordo com uma
20 concretização de um crivo agitador da presente revelação.

 A figura 5 é uma vista em seção transversal de um elemento de vedação nervurado de acordo com uma concretização de um crivo agitador da presente revelação.

25 A figura 6 é uma vista em seção transversal de uma anexação de crivo agitador de acordo com uma concretização da presente revelação.

 A figura 7 é uma vista rompida de um crivo agitador de acordo com uma concretização da presente revelação.

30 A figura 8 é uma vista em seção transversal de uma vedação de ressalto de acordo com uma concretização de um

crivo agitador da presente revelação.

A figura 9 é uma vista lateral de um elemento de vedação anexado a uma estrutura de crivo de acordo com as concretizações da presente revelação.

5 **Descrição Detalhada**

Geralmente, as concretizações reveladas aqui se referem aos crivos agitadores incluindo elementos de vedação anexados às estruturas compósitas. Adicionalmente, os métodos revelados neste documento se referem aos métodos
10 de formação das estruturas compósitas e vedações para uso nos crivos agitadores e métodos de anexação dos crivos agitadores aos agitadores.

Com referência inicialmente à figura 1, é mostrada uma vista em seção transversal de um crivo agitador 100 de
15 acordo com uma concretização da presente invenção. Nesta concretização, o crivo agitador 100 inclui uma estrutura compósita 101 e um elemento de vedação 102. A estrutura compósita 101 pode ser formada de qualquer material conhecido de um versado na técnica incluindo, porém não
20 limitado ao plástico de alta resistência, misturas de plástico de alto rendimento e vidro, plástico de alta resistência reforçado com barras de aço e quaisquer combinações dos mesmos. Empregando-se as estruturas compósitas 101, as concretizações da presente revelação
25 podem prover uma estrutura de peso mais leve com durabilidade aumentada e resistência em relação às estruturas de aço convencionais.

O elemento de vedação 102 é ilustrado anexado à estrutura compósita 101. O elemento de vedação 102 pode ser
30 formado de qualquer substância de vedação conhecida dos

versados na técnica incluindo, porém não limitado às
borrachas, elastômeros termoplásticos ("TPE"), espumas,
polipropileno, e/ou quaisquer combinações dos mesmos. Os
elementos de vedação 102 formados de TPE podem incluir, por
5 exemplo, poliuretanos, copoliésteres, copolímeros de
estireno, olefinas, ligas elastoméricas, poliamidas ou
combinações dos mesmos. Preferivelmente, o elemento de
vedação inclui propriedades que permitem alta durabilidade
e alongamento, bem como resistência à solvente e abrasão.

10 Em determinadas concretizações, o elemento de vedação 102
pode incluir, preferivelmente, as propriedades de
flexibilidade aumentada, resistência ao deslizamento,
absorção de choque e resistência à vibração. Contudo, um
versado na técnica comum apreciará que nas concretizações
15 alternativas, os elementos de vedação incluindo resistência
à solvência maior, durabilidade, resistência à abrasão ou
qualquer outro fator correspondendo à vida aumentada da
vedação poderão determinar qual elemento de vedação é
selecionado.

20 O elemento de vedação 102 pode ser formado de modo
a incluir uma superfície externa 103 e uma área interna
104. Em uma concretização, a superfície externa 103 pode
ser formada de um material durômetro inferior em relação ao
material da área interna 104. Quando se forma a superfície
25 externa 103 de um material durômetro inferior, o material
durômetro inferior pode comprimir mais facilmente contra
uma superfície de vedação 105. Uma vez que a superfície
externa 103 pode ter uma resistência maior à endentação
permanente, a superfície externa 103 pode comprimir mais
30 completamente contra a superfície de vedação 105. De modo

geral, a superfície de vedação 105 pode ser a estrutura de uma cesta agitadora (não mostrada de modo independente) ou outro componente de um dado agitador.

Adicionalmente, a área interna 104 pode ser formada de um material durômetro relativamente superior. Em uma concretização, a área interna 104 pode ser formada de um material durômetro superior de composição semelhante, tal como, TPE correspondente. Em tal concretização, o material durômetro inferior pode ser comprimido contra a superfície de vedação 105, até a superfície externa 103 ter sido completamente comprimida contra a área interna 104. A área interna 104, em razão de suas propriedades de durômetro superior, pode prover resistência à compressão, tal que uma vedação seja formada entre o elemento de vedação 102 e a superfície de vedação 105.

Nas concretizações alternativas, a área interna 102 pode ser preenchida com um material de vedação secundário. Tal material de vedação secundário pode incluir uma espuma. A espuma pode prover resistência à compressão, conforme descrito acima, de modo a aumentar a integridade da vedação entre o elemento de vedação 102 e a superfície de vedação 105. Outro material de vedação secundário pode incluir um gás. De modo semelhante às propriedades de compressão de uma espuma, o gás pode limitar a compressão do elemento de vedação 102 a uma faixa específica, de modo a aumentar a integridade da vedação entre o elemento de vedação 102 e a superfície de vedação 105.

Com referência agora às figuras 1 e 2 em conjunto, são mostradas vistas em seção transversal de um crivo agitador antes e durante a compressão. Antes da compressão

(figura 1), o elemento de vedação 102 repousa sobre a superfície de vedação 105 com uma distância A definida entre uma superfície inferior da estrutura compósita 101 e superfície de vedação 105. A superfície externa 103 do elemento de vedação 102 contata a superfície de vedação 105 ao longo de uma distância B da superfície externa 103 do elemento de vedação 102. Conforme uma força compressiva é aplicada na direção C, o elemento de vedação 102 é comprimido contra a superfície de vedação 105, tal que a distância A diminui (figura 2). Correspondentemente, a distância da superfície externa B é aumentada, tal que, mais uma parte da superfície externa 103 do elemento de vedação 102 está em contato com a superfície de vedação 105. A superfície de vedação aumentada provê uma vedação de integridade maior que pode impedir o escape dos fluidos de perfuração entre o crivo agitador e o agitador. Adicionalmente, em razão da distância A ser mantida entre a estrutura compósita 101 e a superfície de vedação 105, o crivo agitador 101 pode vibrar sem contatar a cesta agitadora. Tal distância A pode adicionalmente prevenir o desgaste da cesta agitadora (não mostrada), do crivo agitador 100 e/ou do elemento de vedação 102.

Ainda com referência às figuras 1 e 2, uma seção moldada rígida 106 definindo uma porção estendida da estrutura compósita 101 é demarcada por uma linha pontilhada. Anteriormente, os espaçadores rígidos (não mostrados) fabricados, por exemplo, de aço, eram inseridos entre uma estrutura e uma superfície de vedação para limitar a compressão. Contudo, as concretizações reveladas neste documento permitir que a seção rígida 106 seja uma

parte integrante da estrutura compósita 101. Uma vez que a seção rígida 106 é integral com a estrutura compósita 101, uma vez que força compressiva C é aplicada à estrutura compósita 101, não existe a necessidade de componentes
5 adicionais, tais como espaçadores rígidos, para limitar a compressão do elemento de vedação 102. Assim, em algumas concretizações, o comprimento da seção moldada rígida 106 pode definir um limite de compressão para o elemento de vedação 102. Um versado na técnica comum apreciará que, em
10 determinadas concretizações, será benéfica a provisão de uma seção rígida 106 de material de densidade superior em relação ao restante da estrutura compósita 101. Contudo, nas concretizações alternativas, a seção rígida 106 pode ser simplesmente uma porção estendida da estrutura
15 compósita 101 fabricada de materiais equivalentes.

Em resumo com referência à figura 3, é mostrada uma vista em seção transversal de um crivo agitador 100 de acordo com uma concretização da presente revelação. Em tal concretização alternativa, a seção rígida 106 pode se
20 estender adicionalmente na estrutura compósita 101, de modo a incorporar a região da estrutura compósita diretamente acima do elemento de vedação 102. Assim, a seção rígida 106 definiria a região de contato total entre o elemento de vedação 102 e a região rígida 106. Tal concretização pode
25 prover potencial de ligação aumentado entre o elemento de vedação 102 e a seção rígida 106, bem como, prover suporte estrutural adicional na otimização da compressão da vedação, conforme descrito acima.

Além da porção rígida 106 provendo um limite de
30 compressão, a definição da porção rígida 106 para estar a

um determinado comprimento, pode também permitir que o elemento de vedação 102 comprima a um nível ótimo. Em tal concretização, o elemento de vedação 102 e a porção rígida 106 seriam selecionados em conjunto, de modo que a compressão do elemento de vedação 102 alcance um nível ótimo, a porção rígida 106 podendo contatar a superfície de vedação 105 para impedir compressão adicional do elemento de vedação 102. De modo a prover tal compressão de vedação ótima, um versado na técnica reconheceria que pode ser preferível permitir que o elemento de vedação 102 se estenda longitudinal e adicionalmente em relação à porção rígida 106, enquanto na posição de repouso (isto é, antes da compressão). Adicionalmente, quando se emprega a porção rígida 106 como um "batente rígido" para prover ótima compressão do elemento de vedação 102, a compressão em excesso do elemento de vedação 102 é prevenida. Uma vez que a compressão em excesso de um elemento de vedação pode contribuir para encurtar a vida útil da vedação, encurtar a vida útil do crivo ou afrouxar o crivo agitador do agitador, conforme descrito, como o uso da porção rígida 106 como um batente rígido pode promover vida útil da vedação estendida.

Com referência novamente à figura 1, o elemento de vedação 102 é ilustrado embutido dentro do perfil da estrutura compósita 101. Em tal concretização, o elemento de vedação 102 e a estrutura compósita 101 podem ser formados contemporaneamente. O tal método de formação e anexação do elemento de vedação 102 e estrutura compósita 101 pode incluir comoldagem, usando, por exemplo, moldagem por injeção e/ou moldagem por injeção de gás, como é

conhecido dos versados na técnica de moldagem de plásticos.

Com referência resumidamente à figura 7, é mostrada uma vista rompida de um crivo agitador de acordo com uma concretização da presente revelação. Os métodos de moldagem por injeção são bem conhecidos no campo da fabricação de plásticos, porém pode incluir, por exemplo, formação de um composto 114 ou material polimérico ao redor de uma estrutura de arame 115 em um molde. Em tal processo de moldagem por injeção, o molde pode ser fechado ao redor da estrutura de arame em um polímero líquido injetado no mesmo. Quando da cura, uma força é aplicada aos lados opostos do molde permitindo que a estrutura formada se separe do molde. Nos métodos alternativos de moldagem por injeção, o gás pode ser injetado no molde para criar espaços nos compostos que podem mais tarde ser preenchidos por materiais alternativos.

Com referência novamente à figura 1, um método de comoldagem de elemento de vedação 102 e estrutura compósita 101 pode incluir moldagem integral do elemento de vedação 102 dentro da estrutura compósita 101. Nesta concretização, o elemento de vedação 102 pode ser posicionado dentro de um molde de injeção para estrutura compósita 101. Uma vez que o molde é vedado, um material de elemento de vedação (por exemplo, TPE) pode ser injetado no molde. O material do elemento de vedação é deixado curar e então a estrutura do crivo incluindo um elemento de vedação moldado integralmente pode ser removida. Um versado na técnica verificará que existem métodos alternativos de anexação de um elemento de vedação à estrutura compósita, por exemplo, por emprego de uma resina adesiva, e como tal, se encontram

dentro do escopo da presente revelação.

Agora, com referência à figura 4, é ilustrada uma vista em seção transversal de um elemento de vedação conformado em D de acordo com uma concretização de um crivo 5 agitador da presente invenção. Nesta concretização, o elemento de vedação 102 pode ser anexado à estrutura compósita 101 usando ligação térmica. Uma vez que a estrutura da presente revelação é formada de um material compósito, conforme o calor é aplicado, a superfície da 10 estrutura compósita 101 e o elemento de vedação 102 são amolecidos. No ponto de moldagem, a estrutura compósita 101 e o elemento de vedação 102 podem entrar em contato, pelo que formando ligações fortes, mantendo juntos os componentes. Uma vez resfriados, os pontos de ligação 15 solidificarão, desta forma provendo pontos de anexação entre o elemento de vedação 102 e a estrutura compósita 101.

As vedações foram anexadas previamente às estruturas usando epóxi e interação química. Contudo, uma 20 vez que o elemento de vedação 102 pode contatar as substâncias químicas na lama de perfuração que poderiam degradar com o passar do tempo o epóxi e as vedações ligadas quimicamente, tais métodos de vedação/ligação podem diminuir a integridade e vida útil da vedação. As zonas D 25 de ligação térmica podem prover uma vedação com integridade maior que não é degradada em razão do contato com as substâncias químicas presentes na lama de perfuração. Um versado na técnica apreciará que métodos alternativos de ligação do elemento de vedação 102 à estrutura compósita 30 101 podem incluir, porém não estão limitados ao escoramento

térmico e soldagem ultrassônica.

Ainda com referência à figura 4, nesta concretização da presente revelação, um elemento de vedação conformado em D 102 é anexado à estrutura compósita 101. O elemento de vedação 102 pode ser anexado à estrutura compósita 101 de acordo com qualquer um dos métodos descritos acima. Adicionalmente, o elemento de vedação 102 é mostrado como estando anexado ao longo de um perímetro basal 107 da estrutura compósita 101. O perímetro basal 107 define uma superfície inferior de uma estrutura compósita, que na ausência de um elemento de vedação, contataria uma superfície de vedação de um agitador.

O elemento de vedação conformado em D 102 inclui uma superfície externa 103 e uma área interna 104. Em tal concretização, a área interna 104 pode ser preenchida com uma espuma ou gás, conforme descrito acima, ou pode ser deixada não preenchida. Conforme ilustrado, um elemento de vedação conformado em D 102 pode se estender substancialmente por toda a largura da estrutura compósita 101. Assim, a resistência à compressão desta concretização se fia nas propriedades elastoméricas do elemento de vedação 102, ao invés da seção rígida das concretizações anteriores. Contudo, em tal concretização, um versado na técnica comum apreciará que uma seção rígida (não ilustrada independentemente) integral à estrutura compósita 101 pode ainda prover suporte estrutural para o crivo agitador e/ou otimização da compressão de vedação.

Com referência agora à figura 5, é ilustrada uma vista em seção transversal de um elemento de vedação nervurado de acordo com uma concretização de um crivo

agitador da presente revelação. Nesta concretização, o elemento de vedação 102 pode ser anexado a uma estrutura compósita 101 de acordo com qualquer um dos métodos discutidos acima. Também, conforme discutido com referência à figura 4, o elemento de vedação 102 da presente concretização provê a única interface com superfície de vedação 105. Em tal concretização, o elemento de vedação 102 pode incluir várias nervuras 108 se estendendo do corpo do elemento de vedação 102. As nervuras 108 podem prover suporte estrutural para a estrutura compósita 101 e podem também prover integridade de vedação adicional ao crivo agitador 100.

Conforme a força compressiva é aplicada ao crivo agitador 100, o elemento de vedação 102 pode ser comprimido contra a superfície de vedação 105. Nervuras espaçadas 108 podem prover resistência à força compressiva, pelo que, provendo integridade estrutural maior entre a estrutura compósita 101 e a superfície de vedação 105. Adicionalmente, uma vez que podem existir várias nervuras 108, uma de tal nervura 108 poderá sofrer desgaste e/ou dano desigual durante sua vida útil, as outras nervuras podendo continuar a prover uma vedação ampla, de modo a estender a vida total do crivo agitador 100. Um versado na técnica comum também verificará que tal concretização pode ser preferida em sistemas que não possuem uma interface na cesta agitadora suficiente para suportar ambas a vedação e uma seção rígida. Assim, a vedação também pode definir um limite de compressão de modo a impedir a compressão excessiva, pelo que estendendo a capacidade de uso de tal elemento de vedação e crivo agitador correspondente. Um

versado na técnica também apreciará que o elemento de vedação pode ter qualquer forma conhecida na arte e correspondentemente, os exemplos descritos aqui não devem limitar a forma do elemento de vedação.

5 Com referência agora à figura 6, é ilustrada uma vista em seção transversal de uma anexação do crivo agitador de acordo com uma concretização da presente revelação. Nesta concretização, o perímetro da cesta agitadora 109 (isto é, a superfície de vedação das figuras 10 1-5) é ilustrada incluindo uma superfície em cunha 110. Uma cunha 111 é ilustrada entre a superfície da cunha 110 e o crivo agitador 112. A cunha 111 pode incluir qualquer estrutura conformada geralmente na poligonal capaz de aplicar força compressiva entre o crivo agitador 112 e o 15 perímetro da cesta agitadora 109. Um exemplo de uma cunha 111 que pode ser usado na presente anexação de crivo agitador é revelado no Pedido de Patente US copendente (Número de Referência do Advogado 05542/123001) cedido à cessionária do presente pedido. O crivo agitador 112 pode 20 incluir, por exemplo, um crivo compósito 101, uma seção rígida 106 e um elemento de vedação 102. Alternativamente, o crivo agitador 112 pode incluir quaisquer componentes anteriormente revelados no presente pedido ou quaisquer componentes conhecidos de um versado na técnica comum.

25 Conforme a cunha 111 é pressionada no lugar entre a superfície de cunha 110 e o crivo agitador 112, uma força compressiva é aplicada ao elemento de vedação 102, pelo que, criando uma vedação entre o elemento de vedação 102 e o perímetro da cesta agitadora 109. A compressão do 30 elemento de vedação 102 da presente concretização pode ser

limitada pela extensão da porção rígida 106, ou por propriedades elastoméricas do elemento de vedação 102, conforme discutido acima.

Com referência à figura 7, nesta concretização, o
5 crivo agitador 100 inclui uma estrutura compósita 101, um elemento de vedação (não mostrado) e um elemento de filtração 113. Em determinadas aplicações pode ser desejável diminuir o tamanho da matéria particulada que pode passar através do crivo agitador 100. Em tais
10 aplicações, o elemento de filtração 113 pode ser anexado à estrutura compósita 101, de modo a limitar o tamanho da matéria particulada que pode passar através do mesmo. Em uma concretização, o elemento de filtro 113 pode incluir, por exemplo, uma malha, uma tela de crivo fina ou outros
15 materiais conhecidos de um versado na técnica. Adicionalmente, o elemento de filtração 113 pode ser formado de plásticos, metais, ligadas, fibra de vidro, compósitos e politetrafluoretileno. Em determinadas concretizações, várias camadas de elementos de filtração
20 113 podem ser incorporadas a um crivo agitador, de modo a definir uma eficiência de separação ou corte desejado. Contudo, nas concretizações alternativas, o elemento de filtração 113 pode incluir uma camada simples (não mostrada).

25 Com referência agora à figura 8, é ilustrada uma vista em seção transversal de uma vedação de ressalto de acordo com uma concretização de um crivo agitador da presente revelação. Em algumas concretizações, o crivo agitador e/ou elemento de filtração podem incluir várias
30 aberturas de sujeição nos lados opostos do crivo. Estas

aberturas geralmente localizadas nas extremidades do crivo agitador encostam-se às paredes do agitador, pelo que permitindo que os retentores de sujeição do agitador de xisto prendam os crivos agitadores no lugar. Em razão da
5 proximidade dos retentores à superfície de trabalho do crivo agitador, as aberturas de sujeição devem ser cobertas para impedir que os sólidos no fluido de perfuração de desviem do crivo agitador através das aberturas de sujeição. Para impedir tal desvio, um conjunto de tampa da
10 extremidade pode ser colocado sobre cada extremidade do crivo de filtro para recuperar as aberturas de sujeição. Tipicamente, tais tampas de extremidade são construídas por extensão de um revestimento de metal sobre as aberturas de sujeição e anexação de uma vedação de ressalto ao mesmo, de
15 modo que a vedação de ressalto contata uma parede adjacente do agitador. Geralmente, as vedações de ressalto podem ser formadas de qualquer material capaz de criar uma vedação entre o crivo agitador e o agitador. Contudo, tipicamente, as vedações de ressalto são formadas de borrachas, TPE,
20 policloropreno, polipropileno e/ou combinações dos mesmos.

Em uma concretização da presente revelação, uma tampa de extremidade termoplástica 119, formada, por exemplo, pelo processo de moldagem por injeção conforme descrito acima ou qualquer outro método conhecido de um
25 versado na técnica, pode ser anexada a uma estrutura de superfície no crivo agitador 120. Tal ponto de anexação pode incluir uma placa de metal localizada ao longo da estrutura do agitador. Nas concretizações alternativas, uma tampa de extremidade 119 pode ser acoplada diretamente à
30 estrutura compósita (não mostrada). Em tais concretizações,

uma vedação de ressalto 121 pode ser anexada à tampa de extremidade 119, de modo a formar uma vedação entre o crivo agitador 120 e o agitador. Uma vez que a tampa de extremidade 119 possa ser formada de um compósito, uma
5 vedação de ressalto 121 pode ser anexada usando, por exemplo, ligação térmica, soldagem ultrassônica ou escoramento térmico, conforme descrito acima. Uma zona de anexação 122 provê uma área de anexação para a vedação de ressalto 121 a cada crivo agitador 120 ou à estrutura
10 compósita. Uma vez que a tampa de extremidade 119 pode ser formada de um material compósito, a vedação de ressalto 121 pode ser anexada usando, por exemplo, ligação térmica, soldagem ultrassônica ou escoramento térmico, conforme descrito acima. Nas concretizações alternativas, a vedação
15 de ressalto 121 pode ser diretamente anexada à estrutura compósita usando qualquer um dos métodos de anexação mencionados.

Em determinadas concretizações da presente revelação, a estrutura e o elemento de vedação podem ser
20 formados substancialmente ao mesmo tempo. Em tal concretização, a estrutura do elemento de vedação pode ser formada através da coextrusão. De modo geral, a coextrusão inclui o processo de extrusão de dois ou mais materiais através de uma matriz simples com dois ou mais orifícios
25 dispostos de modo que os extrusados se fundem e são soldados juntos em uma estrutura laminar antes do resfriamento. Contudo, em outras concretizações, a coextrusão pode incluir a injeção de mais de dois materiais extrusados em duas ou mais matrizes. Os versados na técnica
30 apreciarão que a coextrusão pode ser usada para formar

ambos uma estrutura e um elemento de vedação de acordo com as concretizações revelada aqui.

Em um aspecto da presente revelação, um primeiro material é extrusado em um primeiro orifício (moldado em uma geometria desejada para uma estrutura) ou uma matriz, enquanto um segundo material é extrusado no segundo orifício (moldado em uma geometria desejada de um elemento de vedação) da matriz. Ambos os materiais são deixados curar e então removidos da Matriz. Uma vez que os materiais foram coextrusados, seus perfis de interfaceamento serão substancialmente correspondidos. Assim, quando a estrutura e o elemento de vedação são alinhados, seus perfis corresponderão, tal que, eles podem ser anexados ou acoplados. O fato de se ter um elemento de vedação com um perfil que combine substancialmente com a estrutura correspondente, torna mais segura a anexação dos dois componentes.

Em determinadas concretizações, o alinhamento da estrutura coextrusada e da vedação pode beneficiar-se de dispositivos de anexação adicionais. Métodos exemplares do dispositivo de anexação adicional podem incluir fixadores mecânicos (por exemplo, crivos, parafusos e rebites), soldas, escoramento térmico, ligação térmica e/ou adesão química. O tal exemplo é mostrado na figura 9, onde um elemento de vedação compreendendo uma primeira porção 970 e uma segunda porção 972, onde as mesmas são mecanicamente anexadas a uma estrutura de crivo 974 com um parafuso 976. A primeira e a segunda porções 970 e 972 do elemento de vedação podem ser formadas de um material simples ou alternativamente de materiais diferentes. Por exemplo, a

primeira porção 970 pode ser formada de polipropileno, enquanto a segunda porção 972 pode ser formada de TPE.

De modo a ajudar a garantir alinhamento apropriado entre a estrutura e o elemento de vedação, a estrutura pode ser formada para incluir uma primeira superfície de combinação, enquanto o elemento de vedação é formado para incluir uma segunda superfície de combinação configurada para corresponder à primeira superfície de combinação do crivo. Em uma concretização, a segunda superfície de combinação do elemento de vedação pode incluir uma ranhura configurada para ser alinhada com uma extensão da primeira superfície de combinação do crivo. Nas concretizações alternativas, a primeira superfície de combinação pode incluir uma ranhura, enquanto a extensão da segunda superfície de combinação é configurada para se alinhar com a ranhura.

Além disso, os versados na técnica apreciarão que em determinadas concretizações possuindo uma primeira e segunda superfícies de combinação, a porção de extensão pode ser projetada com um perfil ligeiramente maior em relação à ranhura correspondente. Como tal, quando a extensão é alinhada dentro da ranhura, um ajuste de compressão pode ser obtido. Tal ajuste de compressão pode melhorar as características de lacre da vedação, enquanto prevenindo que o elemento de vedação se desconecte do crivo durante a operação do agitador.

Os versados na técnica comum apreciarão que múltiplas configurações da primeira e segunda superfícies de combinação podem ser usadas quando se forma as estruturas e os elementos de vedação de acordo com as

concretizações reveladas aqui. Por exemplo, combinações de conexões macho/fêmea, conexões de ajuste por pressão e em rabo de andorinha podem também ser usadas. Adicionalmente, os versados na técnica apreciarão que quaisquer dos métodos acima de formação das estruturas correspondentes e elementos de vedação podem ser usados sem coextrusão.

Em outras concretizações, conforme descrito acima, um elemento de vedação de um crivo pode ser configurado para interagir com uma superfície de um agitador. Em tal concretização, um crivo pode ser projetado para incluir uma primeira superfície de combinação que é configurada para se alinhar com uma segunda superfície de combinação no agitador. Por exemplo, a primeira superfície de combinação do crivo pode ser configurada para interfacear a segunda superfície de combinação de uma extremidade de alimentação da cesta agitadora. Tal configuração pode prevenir que o fluido de perfuração e as partículas sólidas se desviem do agitador, pelo que, aumentando a eficiência da operação. Em outras concretizações, pelo menos uma porção de um elemento de vedação de um crivo pode ser configurada para se alinhar ou interfacear pelo menos uma porção de um agitador para prevenir a perda de fluido de perfuração e partículas sólidas do mesmo.

Vantajosamente, as concretizações dos aparelhos e métodos mencionados anteriormente podem aumentar a eficiência dos sistemas agitadores para a separação de fluido de perfuração dos cortes de perfuração. Uma vez que os elementos de vedação da presente revelação podem ser anexados diretamente às estrutura compósitas usando ligação térmica e/ou comoldagem, uma vedação de integridade

superior pode ser formada entre os mesmos. A vedação pode permitir que o elemento de vedação comprima a um nível ótimo, pelo que, prevenindo a compressão em excesso e subsequente falha do elemento de vedação. Adicionalmente, a vedação pode ser otimizada por uma seção rígida comoldada formada dentro da estrutura compósita. Tal seção rígida pode prover um batente rígido para melhorar adicionalmente a capacidade de operação do elemento de vedação, de modo a formar uma vedação de integridade superior enquanto também estendendo a vida útil da vedação. Uma vez que a vida útil da vedação pode ser estendida, os crivos agitadores podem não precisar ser trocados tão frequentemente, assim limitando o período de tempo de inatividade do agitador.

Adicionalmente, os crivos agitadores de acordo com a presente revelação podem diminuir o custo e o tempo de reparo das vedações. Uma vez que os elementos de vedação podem ser formados ao redor de um perímetro basal dos crivos agitadores, e não ao redor de um perímetro interno do agitador, quando ocorre o dano da vedação, apenas o crivo deve ser substituído. Um versado na técnica comum apreciará que a substituição de um crivo com um elemento de vedação anexado é menos trabalhosa e requer menos tempo que a substituição de um elemento de vedação localizado no perímetro interno de um agitador. Assim, os elementos de vedação que são ligados termicamente e/ou comoldados a uma estrutura compósita, conforme revelado aqui podem diminuir o custo da manutenção de rotina, pelo que, aumentando a eficiência de custo do processo de agitação.

Também, a ligação térmica e as técnicas de comoldagem descritas aqui podem prover variações de projeto

vantajosas do elemento de vedação. Uma vez que os elementos de vedação podem ser anexados à estrutura compósita usando tal ligação térmica e comoldagem, pode haver menos necessidade do emprego de epóxi e técnicas de ligação química. O uso de epóxi e de técnicas de ligação química cria anexações que degradam com o passar do tempo devido ao contato com fluidos de perfuração abrasivos. Como tal, as vedações quimicamente ligadas podem ter uma vida eficaz mais curta em relação às concretizações da presente revelação. Adicionalmente, uma vez que a ligação térmica e as técnicas de comoldagem não utilizam substâncias químicas agressivas ao meio ambiente, os processos da presente invenção mais sensíveis ao meio ambiente.

Além disso, variações de projeto dos elementos de vedação de acordo com as concretizações reveladas aqui podem prover vedações com integridade superior. Os elementos de vedação da presente revelação podem incluir uma superfície externa e uma área interna que melhoram a integridade da vedação entre o crivo agitador e o agitador. Especificamente, uma vez que um material com durômetro menor pode formar uma superfície externa enquanto material com durômetro maior pode formar uma área interna, a compressão da vedação pode ser otimizada para uma operação específica. Também, as concretizações reveladas aqui fornecem a vantagem de permitir que um núcleo interno seja preenchido com material compressivo (por exemplo, espuma) ou outros materiais (por exemplo, gases) tal que a formação do elemento de vedação sozinho possa prover compressão de vedação otimizada, por exemplo, através de várias nervuras, pelo que, aumentando a integridade da vedação.

Os versados na técnica comum apreciarão que determinadas concretizações reveladas aqui também fornecem, vantajosamente, um elemento de vedação anexado permanentemente que não requer o uso de adesivos. Uma vez
5 que os componentes do crivo agitador podem ser coextrusados e fixados em conjunto usando, por exemplo, fixadores mecânicos, os elementos de vedação também podem ser seletivamente removíveis, caso o elemento de vedação falhe durante o uso e necessite de substituição. Determinadas
10 concretizações podem também permitir uma substituição dos elementos de vedação mais rápida em relação aos componentes coextrusados.

Finalmente, as concretizações de acordo com a presente revelação podem permitir vantajosamente a anexação
15 de elementos de vedação alternativos (por exemplo, vedações de ressalto) à estrutura de crivo agitador ou extensões da mesma. É uma vantagem específica em determinadas concretizações que a vedação de ressalto possa ser anexada diretamente a uma estrutura compósita ou diretamente à
20 tampa de extremidade, de modo que, mais fluidos de perfuração sejam retidos sobre a superfície do crivo ao invés de escaparem através das aberturas de anexação do crivo agitador.

Embora a invenção tenha sido descrita com relação a
25 um número limitado de concretizações, os versados na técnica com o benefício da presente revelação apreciarão que outras concretizações podem ser previstas as quais não fogem do escopo da revelação descrita neste documento. Consequentemente, o escopo da revelação seria limitado
30 apenas pelas reivindicações apenas a este documento.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de crivo agitador, caracterizado por compreender:

um elemento de vedação; e

5 uma estrutura compósita;

onde o elemento de vedação é anexado a um perímetro basal da estrutura compósita.

2. Conjunto de crivo agitador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda:

10 uma seção moldada rígida definindo uma porção estendida da estrutura compósita.

3. Conjunto de crivo agitador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a superfície externa do elemento de vedação possui uma face
15 substancialmente arredondada.

4. Conjunto de crivo agitador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a área interna do elemento de vedação é substancialmente oco.

5. Conjunto de crivo agitador, de acordo com a
20 reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a área interna do elemento de vedação é preenchida com gás.

6. Conjunto de crivo agitador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma área interna do elemento de vedação é preenchida com espuma.

25 7. Conjunto de crivo agitador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento de vedação compreende ainda uma série de nervuras de suporte.

8. Conjunto de crivo agitador, de acordo com a
30 reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento

de vedação compreende ainda um revestimento externo de elastômero termoplástico.

9. Conjunto de crivo agitador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a
5 superfície externa do elemento de vedação compreende um material durômetro inferior em relação a uma área interna do elemento de vedação.

10. Conjunto de crivo agitador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda um
10 elemento de filtração anexado à estrutura compósita.

11. Conjunto de crivo agitador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda uma
cunha disposta entre a estrutura compósita e uma cesta agitadora, tal que o elemento de vedação é comprimido
15 contra a cesta agitadora.

12. Conjunto de crivo agitador de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a seção
rígida moldada definindo uma porção estendida da estrutura compósita define, adicionalmente, um limite de compressão
20 do elemento de vedação.

13. Método de formação de um crivo agitador, caracterizado por compreender:

formação de um elemento de vedação;

formação de uma estrutura compósita; e

25 anexação do elemento de vedação à estrutura compósita;

onde o elemento de vedação está disposto ao longo de pelo menos uma superfície de um perímetro basal da estrutura compósita.

30 14. Método de formação de um crivo agitador, de

acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a anexação do elemento de vedação à estrutura compósita compreende comoldagem do elemento de vedação e da estrutura compósita.

5 15. Método de formação de um crivo agitador, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o elemento de vedação é comoldado a uma seção rígida moldada se estendendo ao longo do perímetro basal da estrutura compósita.

10 16. Método de formação de um crivo agitador, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a anexação do elemento de vedação à estrutura compósita compreende ligação do elemento de vedação à estrutura compósita.

15 17. Método de formação de um crivo agitador, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a ligação compreende ligação térmica.

 18. Método de formação de um crivo agitador, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por
20 compreender ainda:

 ligação de uma vedação de ressalto a uma tampa termoplástica disposta na estrutura compósita.

 19. Método de formação de um crivo agitador, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por
25 compreender ainda:

 anexação de um elemento de filtração à estrutura compósita.

 20. Método, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a formação compreende
30 coextrusão da estrutura e do elemento de vedação.

21. Método, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a anexação compreende alinhamento de uma primeira superfície de combinação da estrutura a uma segunda superfície de combinação do elemento de vedação.

22. Método de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a anexação compreende, adicionalmente, o ato de prender o elemento de vedação à estrutura por pelo menos um dentre fixação mecânica, soldagem, escoramento térmico e adesão química.

23. Método de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a primeira superfície de combinação da estrutura compreende uma ranhura e a segunda superfície de combinação do elemento de vedação compreende uma extensão configurada para se alinhar com a ranhura.

24. Método de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que a anexação compreende, adicionalmente, deslizamento do elemento de vedação dentro da ranhura sobre a estrutura.

25. Conjunto de crivo agitador, caracterizado por compreender:

uma estrutura; e

um elemento de vedação coextrusado;

onde o elemento de vedação coextrusado é anexado a um perímetro basal da estrutura compósita.

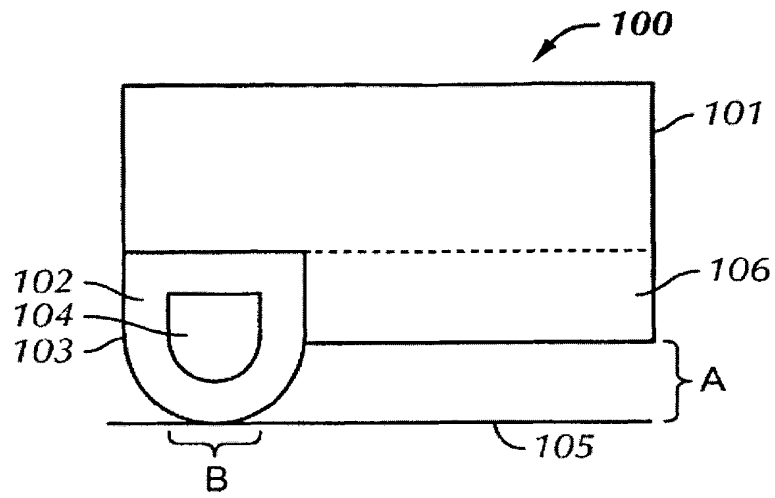


FIG. 1

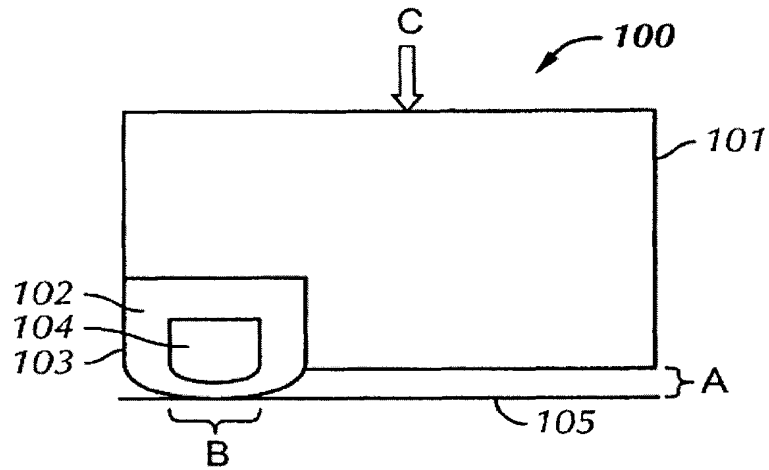


FIG. 2

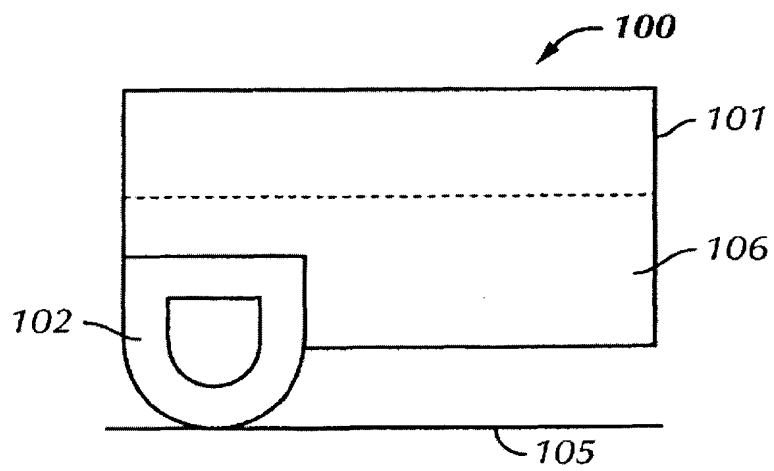
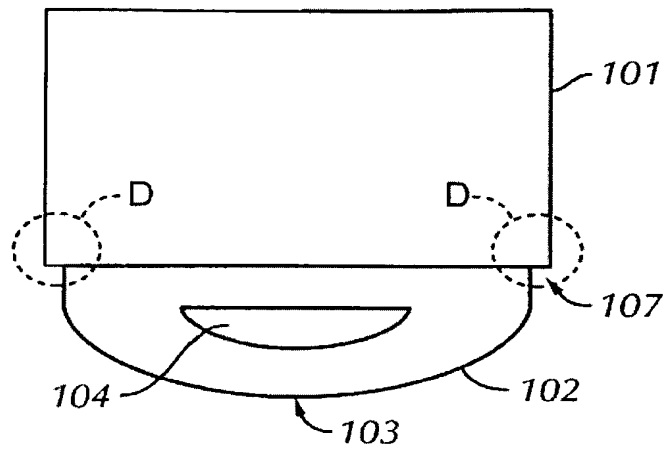
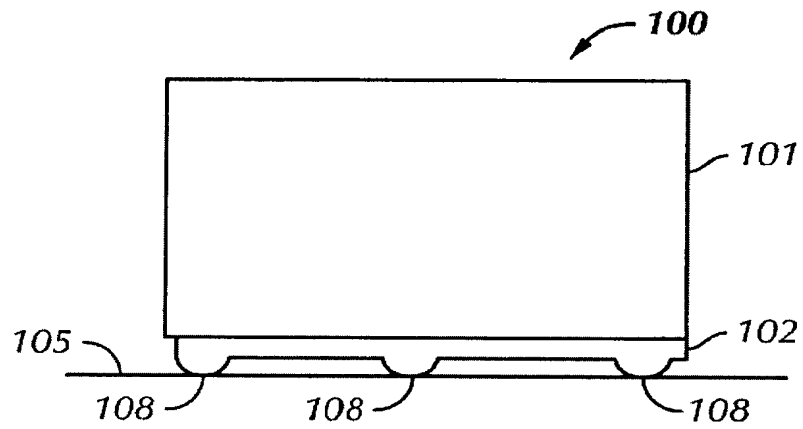
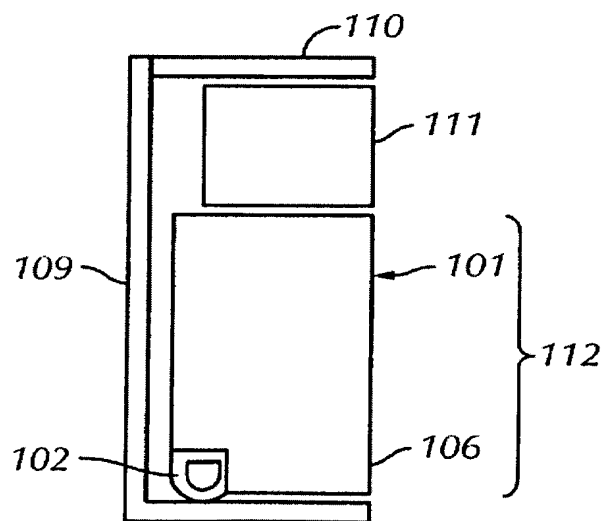
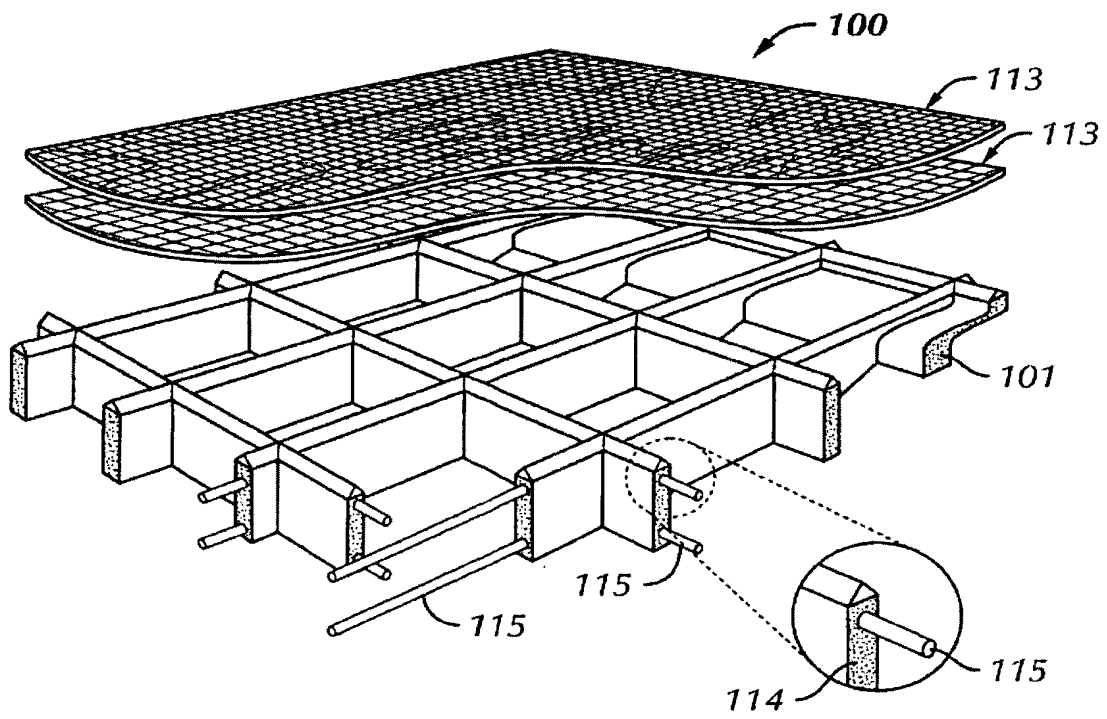
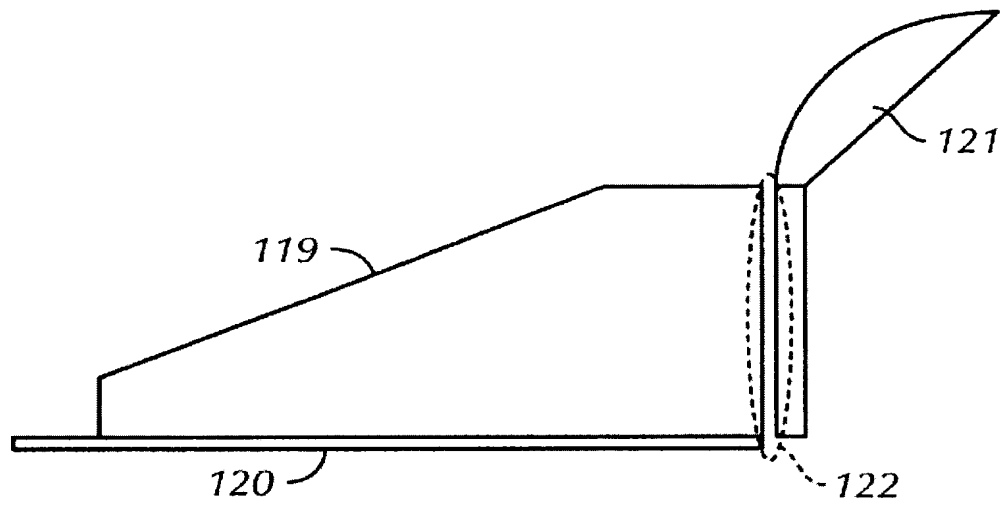
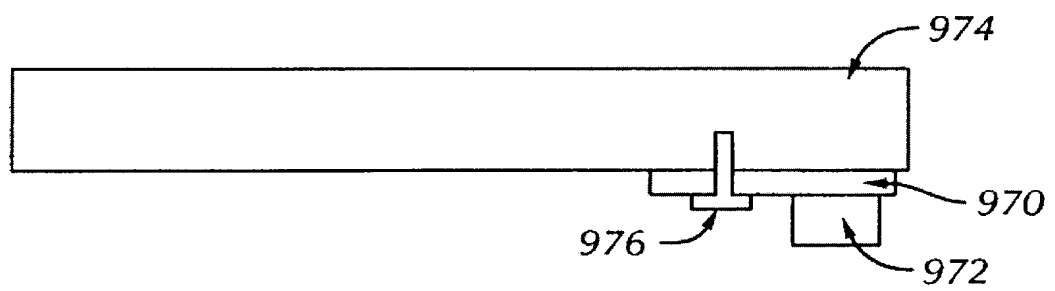


FIG. 3

**FIG. 4****FIG. 5****FIG. 6**

**FIG. 7**

**FIG. 8****FIG. 9**

RESUMO**SISTEMA DE VEDAÇÃO PARA CRIVOS COMPÓSITOS PRÉ-TENSIONADOS**

É revelado um crivo agitador incluindo um elemento de vedação e uma estrutura compósita, onde o elemento de vedação é anexado a um perímetro basal de um compósito. Adicionalmente, é revelado um método de formação de um crivo agitador incluindo a formação de um elemento de vedação, formação de uma estrutura compósita e anexação do elemento de vedação à estrutura compósita, onde o elemento de vedação está disposto ao longo de pelo menos uma superfície de um perímetro basal da estrutura compósita. Também, é revelada uma anexação do crivo agitador incluindo um elemento de vedação, uma estrutura compósita e uma cunha. A anexação do crivo agitador inclui, adicionalmente, o elemento de vedação sendo anexado a um perímetro basal da estrutura compósita e a cunha sendo disposta entre a estrutura compósita e a cesta agitadora, tal que o elemento de vedação é comprimido contra a cesta agitadora.