



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

(21) **PI 0620477-5 A2**



(22) Data de Depósito: 16/11/2006
(43) Data da Publicação: 13/03/2012
(RPI 2149)

(51) *Int.Cl.:*
B01D 21/00
B01D 29/44
E21B 21/06

(54) **Título:** DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS E MÉTODO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS

(30) **Prioridade Unionista:** 16/11/2005 US 11/280,977

(73) **Titular(es):** National Oilwell Varco, L.P.

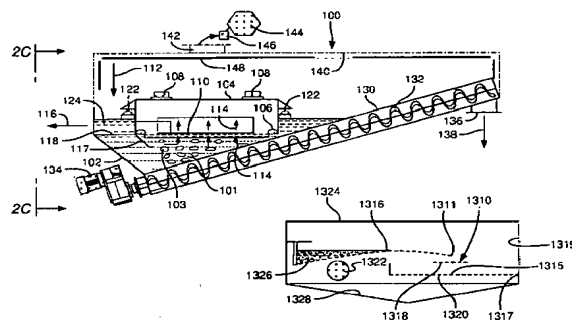
(72) **Inventor(es):** Eric Scott, George Alexander Burnett, George Edward Smith, Guy Lamont McClung III, Kenneth Wayne Seyffert, Kevin Macdonough

(74) **Procurador(es):** Tinoco Soares & Filho Ltda

(86) **Pedido Internacional:** PCT GB2006050395 de 16/11/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/057712 de 24/05/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS E MÉTODO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS, um dispositivo para separar os sólidos a partir de um fluido carregado de sólidos, o dispositivo compreendendo um contêiner (C,102) para conter um líquido carregado de sólidos e caixa (X,104) com pelo menos uma abertura na mesma e uma montagem de tela (A,110) disposta sobre a referida abertura, quando em uso, pelo menos uma parte da montagem de tela (A,110) imensa no referido líquido carregado de sólidos no contêiner (C,102), caracterizada pelo fato de que o referido dispositivo compreende pelo menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético, e o dispositivo vibratório piezoeletrico para vibrar a montagem de tela (A,110); dispositivo para separar sólidos de fluido carregado de sólidos, em que o dispositivo compreenda uma base e um cesto (1324) resiliência suspensa na referida base e um dispositivo vibratório (1322) para vibrar o cesto, no mínimo um dispositivo de tela superior (1316) no cesto tendo uma saída de fluido e no mínimo um dispositivo de tela inferior (1320) no cesto abaixo de no mínimo um dispositivo de tela superior (1316), fluido que possa fluir de no mínimo um dispositivo de tela superior (1316) para no mínimo um dispositivo de tela inferior (1320), e dispositivo de difusão de fluxo (1318) montado abaixo da ponta de saída de fluido de um dispositivo de tela superior e acima de no mínimo um dispositivo de tela inferior, para que o fluido que flui para no mínimo um dispositivo de tela superior (1316) flua para o dispositivo de difusão de fluxo (1318) e se espalhe caracterizado pelo fato de que o dispositivo vibratório compreenda no mínimo um dos seguintes: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezoeletrico para vibrar a cesta (1324).





"DISPOSITIVO PARA SEPARAR
SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS E MÉTODO
PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE
SÓLIDOS"

5 A presente invenção refere-se
a um dispositivo e método para separar sólidos a partir de
um fluido carregado de sólidos e, mais especificamente,
porém não exclusivamente, a um dispositivo e método para
separar sólidos a partir de uma lama de perfuração de fluido
10 carregado de sólidos.

Os separadores vibratórios são
usados em uma ampla variedade de indústrias para separar
materiais, tais como líquidos, de sólidos ou sólidos de
sólidos. Tipicamente, tais separadores possuem uma cesta ou
15 outra detenção de tela ou dispositivo de montagem montado em
ou sobre um receptáculo de recebimento ou tanque e
dispositivo de vibração para vibrar a cesta e assim a tela.
Uma ou mais telas são montadas na cesta. O material a ser
tratado é introduzido na(s) tela(s) por cima ou pelo fluxo
20 do mesmo diretamente na(s) tela(s) ou por seu fluxo a um
contêiner, tanque ou "tanque giratório" a partir do qual ele
então flui à(s) tela(s). Da mesma forma, em alguns
dispositivos de multi-tela, o material flui geralmente de
forma horizontal ou em elevação a partir de uma tela a outra
25 e, em determinados sistemas, a partir de uma tela superior a
uma tela inferior que possa ter a tela de mesmo grau ou de
um grau mais fino.

Ao perfurar um buraco na

construção de um poço de óleo ou gás, uma broca de perfuração é disposta na extremidade de uma corda de perfuração e é girada para perfurar o buraco. Um fluido de perfuração conhecido como "lama de perfuração" é bombeado
5 através da corda de perfuração até a broca de perfuração para lubrificar a broca de perfuração. A lama de perfuração também é utilizada para transportar os detritos produzidos pela broca de perfuração e outros sólidos até a superfície através de um anel formado entre a corda de broca e o
10 buraco. A lama de perfuração contém lubrificantes dispendiosos à base de óleo sintético e, portanto, é normal a recuperação e reutilização da lama de perfuração usada, porém, isso exige que os sólidos sejam removidos da lama de perfuração. Isso é obtido através do processamento do fluido
15 de perfuração. A primeira parte do processo é separar os sólidos da lama de perfuração carregada de sólidos. Isso pelo menos é parcialmente realizado com um separador vibratório, tais como aqueles agitadores de xisto revelados em US 5.265.730, WO 96/33792 e WO 98/16328.

20 Os agitadores de xisto geralmente compreendem uma cesta com parte inferior aberta com uma extremidade de descarga aberta e uma extremidade de alimentação cercada de sólido. Um número de telas retangulares está disposto na cesta detida em trilhos de
25 canal C localizados nas paredes da cesta, tais como aqueles revelados em GB-A-2. 176.424. A cesta está disposta nas molas acima de um receptor para receber a lama de perfuração recuperada. Uma caçamba ou vala é fornecida abaixo da

extremidade de descarga aberta da cesta. Um motor é fixado com um peso de acúmulo de compensação. Em uso, o motor gira o rotor e o peso de acúmulo de compensação, o que faz com que a cesta e as telas lá afixadas sejam agitadas. A lama carregada de sólidos é introduzida na extremidade de alimentação da cesta e às telas. O movimento de agitação induz os sólidos a movimentarem-se ao longo das telas em direção à extremidade de descarga aberta. A lama de perfuração recuperada é recebida no receptor para processamento adicional e os sólidos passam sobre a extremidade de descarga da cesta na caçamba ou vala.

As telas são geralmente de um dos dois tipos: fita tipo gancho; e pré-esticado.

O tipo fita tipo gancho da tela compreende diversas camadas retangulares de malha em um sanduíche, normalmente compreende uma ou mais camadas de malha de grau fino e um malha de suporte com orifícios materiais de malha e calibre de fio mais pesado. As camadas da malha são unidas em cada borda lateral por uma fita que está na forma de um gancho alongado. Em uso, o gancho alongado é preso em um dispositivo elástico disposto ao longo de cada lado de um agitador de xisto. O agitador de xisto ainda compreende um conjunto coroado de membros de suporte, que percorrem ao longo do comprimento da cesta do agitador, sobre o qual as camadas de malha são esticadas. Um exemplo desse tipo de tela é revelado em GB-A-1. 526.663. A malha de suporte pode ser fornecida com ou substituída por

um painel com aberturas no mesmo. Partículas indesejáveis podem incluir cortes de perfuração e fragmentos recolhidos no processo de perfuração. Partículas desejáveis menores podem incluir aditivos de fluido de perfuração que sejam
5 necessários para manter o fluido de perfuração desejado, densidade e viscosidade.

O tipo pré-esticado de tela compreende diversas camadas retangulares de malha, normalmente compreende uma ou duas camadas de malha de grau
10 fino e uma malha de suporte com orifícios de malha mais largos e calibre de fio mais pesado. As camadas de malha são pré-esticadas em um suporte rígido compreendendo uma estrutura de ferro de ângulo retangular e aderida às mesmas. A tela é então inserida em trilhos de canal C dispostos em
15 uma cesta de um agitador de xisto. Um exemplo desse tipo de tela é revelado em GB-A-1. 578.948.

Um exemplo adicional de um suporte rígido conhecido é revelado na Publicação PCT N°. WO 01/76719, que revela, entre outras coisas, uma porção
20 semelhante ao painel plano com fendas na mesma e porções de asa que são dobradas para formar uma estrutura de suporte, que pode ser feita a partir de uma única chapa de material. Esse suporte rígido recebeu a Marca Registrada "UNIBODY" pelos depositantes.

25 As camadas de malha nas telas desgastam-se freqüentemente e, conseqüentemente, precisam ser facilmente substituíveis.

Os agitadores de xisto são

geralmente na categoria de 5 pés de largura e 10 pés de comprimento. Uma tela de dimensões de 5 pés de largura por 10 pés de comprimento é difícil de manusear, substituir e transportar. Existem casos em que se utilizam duas, três, 5 quatro ou mais telas em um único agitador de xisto. Um tamanho padrão de tela atualmente usado está na categoria de 4 pés por 3 pés.

A Reedição da Patente Norte-Americana N°25.774 revela, na figura 1, um contêiner com uma 10 parte inferior em inclinação e contendo o líquido, uma seção média da montagem de tela é imersa no líquido, a montagem de tela com um tubo de descarga, o material de sólidos sendo introduzido entre o contêiner e a montagem de tela, de modo que os sólidos mais grossos caem na parte inferior do 15 contêiner e são encontrados ao longo da parte inferior inclinada e o líquido peneirado e as partículas finas fluem através da montagem de tela e para fora através de um tubo de descarga. A figura 2 mostra um dispositivo para material de sólidos divididos de forma fina de classificação de 20 tamanho úmido, cujo dispositivo compreende uma caixa fixa na qual a alimentação é introduzida, um impulsor para agitar a alimentação na caixa fixa, uma porção cônica localizada abaixo da caixa fixa para coletar a fração grossa de sedimento, as telas localizadas transversalmente aos cantos 25 superiores da caixa fixa, que são vibradas com os vibradores magnéticos ou mecânicos, uma fração fina passando através das telas e coletados em pias.

Exemplos da configuração geral

de filtro são relevados em US A 4 459 207, WO A 02 43 832 e WO A 03 028 907.

A presente invenção fornece um dispositivo para separar sólidos a partir de um dispositivo para separação de fluido carregado de sólidos, o dispositivo compreendendo um contêiner para conter um líquido carregado de sólidos e caixa com pelo menos uma abertura na mesma e uma montagem de tela disposta sobre a abertura, quando em uso, pelo menos uma parte da montagem de tela imersa no líquido carregado de sólidos no contêiner, caracterizada pelo fato de que o dispositivo compreende pelo menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico para vibrar a montagem de tela. O fluido é geralmente um líquido e pode ser um fluido de perfuração, tal como um fluido de perfuração com base em óleo ou água.

Na técnica anterior, os separadores vibratórios, tais como SWACO BEM 600, o movimento induzido na montagem de telas possui um componente de transporte do movimento para transportar os sólidos até uma tela inclinada. Esse componente de transporte não é necessário na tela na caixa do dispositivo da presente invenção. Dessa forma, a energia induzida na tela é usada para facilitar a separação dos sólidos e de fluido e não usada para transportar os sólidos.

Preferivelmente, o dispositivo compreende ainda uma mola em lâminas para limitar a faixa de movimentação do referido no mínimo um dos seguintes: um

dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico para vibrar a montagem de tela. De forma vantajosa, a referida caixa está disposta em ou dependendo dos membros elásticos. Preferivelmente, os

5 membros resilientes são molas e a caixa é disposta nas molas. De forma vantajosa, pelo menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico para fazer vibrar a estrutura de tela seja disposto para fazer vibrar a estrutura de tela em oscilações

10 substancialmente verticais. Preferivelmente, o dispositivo compreenda ainda uma mola em lâminas para limitar a faixa de movimentação do referido no mínimo um dos seguintes: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico para vibrar a montagem de tela. De

15 forma vantajosa, a referida caixa está disposta em ou dependendo dos membros elásticos. Preferivelmente, os membros resilientes são molas e a caixa é disposta nas molas. De forma vantajosa, pelo menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezo-

20 elétrico para fazer vibrar a estrutura de tela seja disposto para fazer vibrar a estrutura de tela em oscilações substancialmente verticais. Preferivelmente, no mínimo um dos seguintes: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico para fazer vibrar a

25 estrutura de tela seja disposta para fazer vibrar a estrutura de tela em um ângulo para a vertical. Preferivelmente, o ângulo esteja entre cinco e oitenta e cinco graus da vertical. De forma vantajosa, o ângulo esteja

entre dez e quarenta e cinco graus da vertical. Preferivelmente, o ângulo esteja voltado a partir de uma ponta de entrada do dispositivo.

Preferivelmente, pelo menos um
5 de: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico para fazer vibrar a estrutura de tela seja disposta para fazer vibrar a estrutura de tela em um ângulo para a vertical. Preferivelmente, o ângulo esteja entre cinco e oitenta e cinco graus da vertical. De forma
10 vantajosa, o ângulo esteja entre dez e quarenta e cinco graus da vertical. Preferivelmente, o ângulo esteja voltado a partir de uma ponta de entrada do dispositivo.

De forma vantajosa, o dispositivo compreenda ainda dispositivo de condução para
15 conduzir no mínimo um dos seguintes: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico. Preferivelmente, o dispositivo de condução compreenda um dispositivo de transmissão de frequência variável para conduzir seletivamente o dispositivo
20 vibratório eletromagnético em uma frequência selecionada.

De forma vantajosa, o dispositivo compreenda ainda dispositivo de sensor conectado ao separador vibratório para perceber um parâmetro indicativo de operação do separador vibratório para dar um
25 sinal correspondente ao referido parâmetro, e controlar o dispositivo para receber sinais do dispositivo de sensor, para controlar o separador vibratório com base nos referidos sinais. Preferivelmente, um dispositivo vibratório

eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico.

Preferivelmente, o dispositivo compreenda ainda o dispositivo de sensor de fluxo conectado ao separador vibratório para perceber o fluxo do material para o dispositivo de tela, o dispositivo de sensor de fluxo controlado e em comunicação com um dispositivo de controle, e o dispositivo de controle para ajustar a operação do agitador em resposta aos sinais do dispositivo de sensor de fluxo. De forma vantajosa, o dispositivo de controle pode automaticamente desligar o dispositivo com base em um parâmetro do fluido carregado de sólidos ou com base na taxa de fluxo do fluido carregado de sólidos

Preferivelmente, a caixa possui uma face inferior, a montagem de tela disposta transversalmente a uma abertura na parte inferior ou caixa. De forma vantajosa, a caixa possui uma abertura na parte superior. Preferivelmente, a caixa possui pelo menos uma lateral, a lateral com uma abertura na mesma e uma montagem de tela cobrindo a abertura. Isso pode ser uma montagem de tela terciária além de uma montagem de tela no piso da caixa. De forma vantajosa, a caixa compreende as laterais cônicas, aberturas nas laterais cônicas e montagens de tela cobrindo as aberturas.

Preferivelmente, a caixa possui um duto estendendo-se a partir da mesma para transportar o fluido peneirado. O duto pode compreender uma mangueira rígida ou flexível, tubo ou outra forma de conduíte. De forma vantajosa, o contêiner possui um piso que

é inclinado. Alternativamente, o piso é substancialmente horizontal. Preferivelmente, o contêiner compreende uma esteira transportadora para transportar os sólidos a partir do piso do contêiner. Preferivelmente, a uma porta de 5 descarga. De forma vantajosa, a esteira transportadora compreende pelo menos uma rosca. Preferivelmente, a esteira transportadora compreende uma rosca adicional disposta em paralelo com pelo menos uma rosca. Preferivelmente, uma 10 terceira rosca está disposta em paralelo com as outras duas roscas para formar um leito no qual os sólidos podem cair, de modo que as lâminas das roscas passam pela malha para transportar substancialmente todos os sólidos a partir do piso do contêiner a uma saída de descarga. De forma 15 vantajosa, a esteira transportadora possui uma abertura de descarga e uma pá no dispositivo de rosca (trado) para movimentar os sólidos, incluindo o líquido direto à abertura de descarga. De forma vantajosa, a esteira transportadora compreende uma rosca adicional disposta em série com pelo menos uma série. Preferivelmente, a rosca adicional está 20 disposta em um ângulo a pelo menos uma rosca. Preferivelmente, nos ângulos retos entre si, e de forma vantajosa, de modo que pelo menos uma rosca fica ao longo horizontalmente e a rosca adicional fica nos ângulos retos e para acima a partir de uma extremidade distal de pelo menos 25 uma rosca.

De forma vantajosa, o dispositivo ainda compreende um dispositivo de peneiramento adicional para peneirar os sólidos úmidos descarregados da

esteira transportadora. Os sólidos adicionais podem ser úmidos e a esteira transportadora pode retirar algum fluido do fluido carregado de sólidos no contêiner. O dispositivo de peneiramento adicional pode ainda secar os sólidos úmidos e, dessa forma, atuar como uma tela de secagem e/ou reduzir a quantidade de fluido excedente a partir dos sólidos que devem ser transportados a partir do dispositivo a ser esvaziado, reutilizado como um subproduto (tal como, como um agregado para uso na construção) e/ou para processamento adicional. Preferivelmente, o dispositivo de peneiramento adicional compreende uma montagem de tela e um dispositivo vibratório. Preferivelmente, o dispositivo vibratório é pelo menos de: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico para vibrar a montagem de tela. De forma vantajosa, o dispositivo de peneiramento adicional ainda compreende um receptáculo para coletar o fluido peneirado. Preferivelmente, o dispositivo de peneiramento adicional é disposto de modo que o fluido peneirado passa de volta ao contêiner a ser peneirado pela montagem de tela.

De forma vantajosa, a montagem de tela é removível de forma liberável da caixa. Preferivelmente, a caixa compreende uma vedação inflável para fixar de forma liberável a montagem de tela na caixa. Preferivelmente, o contêiner fica cônico. De forma vantajosa, o dispositivo ainda compreende uma tampa para o contêiner. Preferivelmente, o dispositivo ainda compreende um sistema a vácuo para evacuar o contêiner das fumaças. De

forma vantajosa, o dispositivo ainda compreende um dispositivo de filtragem para filtrar as fumaças a partir do contêiner. Preferivelmente utilizando um sistema HVAC.

Preferivelmente, pelo menos parte do contêiner está disposta abaixo da montagem de tela. De forma vantajosa, o dispositivo ainda compreende uma entrada do fluido carregado de sólidos para introduzir o material no contêiner e um defletor para direcionar o material para longe da montagem de tela. Preferivelmente, o dispositivo ainda compreende uma válvula para controlar o fluxo do fluido carregado de sólidos para o contêiner.

De forma vantajosa, a caixa está disposta em membros elásticos ao contêiner. Preferivelmente, pelo menos um de: dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico para vibrar a montagem de tela, cada uma compreendendo pelo menos duas partes, uma parte anexada à caixa e outra parte ao contêiner. De forma vantagem, existem pelo menos dois dispositivos vibratórios eletromagnéticos ou piezelétricos dispostos no dispositivo para vibrar a montagem de tela, preferivelmente cada lado da caixa atuando entre o contêiner e a caixa para vibrar a caixa contendo a montagem de tela. Alternativamente, pelo menos um de: dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico para vibrar a montagem de tela, cada um compreendendo pelo menos duas partes, uma parte anexada à montagem de tela e outra parte à caixa. Preferivelmente, uma parte compreende um eletroímã e a outra parte compreende um eletroímã.

A presente invenção também fornece um método para separar sólidos a partir de um fluido carregado de sólidos, o método compreendendo as etapas de introduzir o fluido em um contêiner, permitindo que o fluido
5 flua através de uma montagem de tela disposta em uma caixa no contêiner, a montagem de tela vibrada com pelo menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezométrico para vibrar a montagem de tela.

10 Em determinados aspectos, a presente invenção revela um método para separar sólidos a partir do fluido carregado de sólidos, compreendendo a passagem do fluido através de uma tela que fica em um plano que não é vertical, de modo que uma lateral da tela é
15 direcionada geralmente para baixo e a face oposta é direcionada geralmente para cima, caracterizado pelo fato de que a passagem do fluido através da tela a partir de uma lateral da tela, com a face geralmente direcionada para baixo até a lateral com a face geralmente direcionada para
20 baixo, a melhoria incluindo a vibração da tela com o dispositivo vibrador não motorizado.

Em determinados aspectos, a presente invenção revela um dispositivo para remover fragmentos do fluido de perfuração, compreendendo uma tela
25 que fica em um plano que não é vertical, de modo que uma face da tela é direcionada geralmente para baixo e a face oposta é direcionada geralmente para cima, e meios para introduzir o fluido à tela, de modo que o fluido passe

através da tela a partir da lateral da tela com a face
geralmente direcionada para baixo até a lateral com a face
geralmente direcionada para cima, a melhoria que inclui o
dispositivo de vibração para vibrar a tela, o dispositivo de
5 vibração compreendendo o dispositivo vibrador não
motorizado.

O fluxo do material a ser
tratado por essas telas vai para as telas a partir de cima
("jusante") ou para as telas a partir de baixo ("montante").

10 Para um melhor entendimento da
presente invenção, referência será feita, como exemplo, aos
desenhos anexos, em que:

a figura 1 é uma visão lateral esquemática em seção cruzada
de um dispositivo em conformidade com a presente
15 invenção em uso;

a figura 2a é uma visão lateral esquemática em seção cruzada
de um dispositivo em conformidade com a presente
invenção;

a figura 2b é uma visão em seção cruzada de parte de um
20 dispositivo em conformidade com a presente
invenção;

a figura 2c é uma visão em extremidade do dispositivo
mostrado na figura 2a;

a figura 3 é uma visão lateral esquemática em seção cruzada
25 de um dispositivo em conformidade com a presente
invenção;

a figura 4a é uma visão lateral esquemática em seção cruzada
de um dispositivo em conformidade com a presente

invenção;

a figura 4b é uma visão em extremidade do dispositivo
mostrado na figura 4a;

5 a figura 4c é uma visão em seção cruzada do dispositivo
mostrado na figura 4a;

a figura 5a é uma visão em seção cruzada lateral esquemática
de um dispositivo em conformidade com a presente
invenção;

10 a figura 5b é uma visão em extremidade do dispositivo
mostrado na figura 5a;

a figura 6 é uma visão esquemática superior de um
dispositivo em conformidade com a presente
invenção.

15 a figura 7a é uma visão em perspectiva de um dispositivo em
conformidade com a presente invenção.

a figura 7b é uma visão em extremidade do dispositivo
mostrado na figura 7a;

a figura 7c é uma visão lateral do dispositivo mostrado na
figura 7a;

20 a figura 7d é uma visão superior do dispositivo mostrado na
figura 7a;

a figura 7e é uma visão lateral da peça do dispositivo
mostrado na figura 7a;

25 a figura 8a é uma visão lateral em seção cruzada de um
dispositivo em conformidade com a presente
invenção;

a figura 8b é uma visão lateral em seção cruzada de um
dispositivo em conformidade com a presente

vibrador ou de vibração de qualquer configuração aqui revelada). Está dentro do escopo da presente invenção que o dispositivo de tela A (e o dispositivo 110 abaixo descrito) seja qualquer montagem de tela ou tela adequada conhecida
5 utilizada para os separadores vibratórios ou agitadores de xisto. Em um aspecto específico, o material R é o material de perfuração com o fluido de perfuração e sólidos perfurados. Ao invés de, ou em adição a, um ou mais dispositivos vibradores eletromagnéticos, em conformidade
10 com a presente invenção, (conforme é verdadeiro para qualquer configuração em conformidade com a presente invenção) um, dois, três, quatro ou mais dispositivos de vibração piezelétricos são usados. Da mesma forma, em conformidade com a presente invenção, qualquer dispositivo
15 vibrador ou de vibração de qualquer configuração em conformidade com a presente invenção pode ser conectado diretamente ao dispositivo de tela ao invés da cesta X. As montagens e/ou isoladores e/ou amortecedores de choque apropriados O podem ser usados para montar os dispositivos
20 vibradores ou de vibração a uma cesta ou diretamente a um dispositivo de tela.

As figuras 2A a 2C ilustram um dispositivo 100 em conformidade com a presente invenção que possui um alojamento 102 para conter o material 101 a ser
25 tratado. Um dispositivo de tela 110 é ligado de forma removível a uma caixa 104 que é montado no alojamento 102. Qualquer estrutura e/ou dispositivo conhecido pode ser usado para ligar de forma removível o dispositivo de tela 110 à

caixa 104 e, conforme mostrado, em um aspecto, um dispositivo de vedação inflável conhecido 106 é usado para essa finalidade. Um exemplo de um dispositivo de vedação inflável é revelado em GB-A-2. 176.424, cujas vedações podem ser adaptadas para serem utilizadas fixando um dispositivo de tela 110 na abertura inferior da caixa 104.

O dispositivo vibratório 108 (dispositivo vibrador eletromagnético ou dispositivo vibrador piezelétrico) conectado à caixa 104 vibra a caixa 104 e, dessa forma, o dispositivo de tela 110. Qualquer dispositivo vibratório conhecido adequado pode ser utilizado para o dispositivo vibratório 108. Qualquer tela ou telas conhecidas adequadas, montagem de tela ou montagens de tela podem ser usadas para o dispositivo de tela 110. A caixa 104 é montada em montagens antivibração 122. Opcionalmente, o dispositivo 108 é conectado diretamente ao dispositivo de tela 110.

Uma seta 112 indica a introdução do material 101 (incluindo, sem limitação, o material de perfuração, incluindo a lama ou fluido de perfuração, e sólidos e fragmentos perfurados) no alojamento 102. As setas 114 indicam o fluxo do material 101 até e, pelo menos parte do mesmo, através do dispositivo de tela 110. Uma seta 116 indica a descarga do material recuperado, por exemplo, fluido e/ou fluido mais sólidos, 124 através de um duto de descarga 118 a partir da caixa 104 (mostrado esquematicamente na Figura 7C). Em um aspecto, o duto 118 é flexível ou possui uma porção flexível, de modo que o duto

118 e a caixa 104 podem ser abaixados no alojamento 102, por exemplo, para acesso, manutenção ou limpeza. Um defletor 117 direciona o fluxo de fluido de entrada. Os sólidos mais pesados e/ou aglomerados, direcionados pelo defletor 117, 5 fluirão para baixo ao sistema de esteira transportadora 130 e não terão impacto no dispositivo de tela 110.

Os sólidos 103 que não passam através do dispositivo de tela 110 ficam dentro do alojamento 102 e entram em uma esteira transportadora 130. 10 Um dispositivo de trado 132 girado por um motor 134 escava os sólidos 103 até uma abertura de descarga 136. Uma seta 138 indica que o fluxo do material com os sólidos descarregados a partir do dispositivo 100 para armazenamento, descarte ou processamento adicional. Em um 15 aspecto, o trado, conforme mostrado, é inclinado para cima.

Em conformidade com a presente invenção, um, dois, três, quatro ou mais dispositivos de trado podem ser utilizados com um sistema em conformidade com a presente invenção; por exemplo, o dispositivo 200, em 20 que as partes semelhantes àquelas identificadas na figura 2A são usadas, possui três dispositivos de trado 132. Opcionalmente, o dispositivo 100 é anexado com uma cerca 140. Em um aspecto, o ar, fumaças, gases e/ou material arrastados no ar acima da caixa 104 são evacuados através de 25 uma abertura de acesso 142. Opcionalmente, isso é realizado por um sistema HVAC 144 e/ou sistema de filtração 146 com dispositivo apropriado de bombeamento e/ou dispositivo a vácuo. Opcionalmente, a própria cerca 140 ou a cerca 140 com

material de isolamento de som 148 reduz o ruído do dispositivo 100.

A figura 3 ilustra uma configuração da invenção, que é geralmente semelhante ao dispositivo 100 mostrado na figura 2A e 2C (e os numerais semelhantes indicam partes semelhantes) o que inclui um dispositivo de tela adicional 150 que recebe o material descarregado 138. O dispositivo de tela adicional 150 compreende uma tela 152 disposta substancialmente de forma horizontal em ou levemente acima da superfície do banho de material 101 a ser separado. O dispositivo de tela adicional 150 está localizado abaixo de uma abertura de descarga 136 do dispositivo de esteira transportadora de rosca 130. Os sólidos e algum fluido serão descarregados através da abertura de descarga 136 do(s) trado(s) 132 na superfície superior da tela horizontal 152. Está dentro do escopo da presente invenção para o dispositivo de tela 150 seja inclinado para baixo em direção a uma extremidade de descarga e para material de modo a movimentar sob a influência da gravidade ou, conforme mostrado, na Figura 3, o dispositivo de tela 150 inclui o dispositivo vibratório 155 (como, por exemplo, o dispositivo vibratório 108) que vibra a tela ou telas 152 (por exemplo, como o dispositivo de tela 110). Os sólidos separados 154 fluem de uma extremidade de descarga 156 da(s) tela(s) 152 e fluido recuperado 158 flui a um receptáculo ou contêiner 159 que pode formar parte do contêiner 102, de modo que o fluido é então peneirado através do dispositivo de tela 110 e adiante

através do duto de descarga 118. Alternativamente, o fluido separado é retido em um contêiner separado ou tina abaixo da tela 152 e que flui através de um duto separado a ser novamente circulado em um poço ou processado adicionalmente.

5 As figuras 4A a 4C ilustram um dispositivo em conformidade com a presente invenção, as partes semelhantes às partes do dispositivo 100 mostradas na figura 2A e 2C são designadas com números semelhantes de referência. O dispositivo inclui pelo menos uma esteira

10 transportadora adicional 160 (como o sistema de esteira transportadora 130) que é orientada em uma orientação geralmente vertical. Uma esteira transportadora 130a, como a esteira transportadora 130, pode ser orientada conforme mostrado na figura 2A ou, conforme mostrada na figura 4A,

15 pode ser orientada geralmente de forma horizontal. O sistema de esteira transportadora 130a movimenta o material com os sólidos separados à esteira transportadora 160 que, por sua vez, movimenta o material até um duto de saída 166. Uma pá

20 opcional 168, ligada a um dispositivo de trado 162 do sistema 160, de modo que está adjacente ao duto 166, facilite o movimento do material ao duto de saída 166. Em um aspecto, a pá 168 é uma seção de lâmina reta no dispositivo de trado 162 (conforme oposto aos vãos de rosca no restante do dispositivo de trado 162). Opcionalmente, em um aspecto,

25 um vão reverso 169 é usado na parte superior do dispositivo de trado (vide, por exemplo, figura 5A) que movimenta o material para baixo ao duto 166. Tal vão 169 pode ser usado com a pá 168.

O material com os sólidos separados pode, em conformidade com a presente invenção, fluir para o dispositivo de armazenamento ou processamento adicional ou, conforme mostrado na figura 4A, pode ser introduzido a um dispositivo separador vibratório 170 com o dispositivo de peneiramento 172 (como o dispositivo de peneiramento 110) vibrado pelo dispositivo vibratório 178 (como o dispositivo vibratório 108). Está dentro do escopo da presente invenção para o material com sólidos separados pelo dispositivo separador vibratório para fluir para descarte, armazenamento ou processamento adicional. O fluido recuperado a partir do dispositivo separador vibratório 170 pode ser direcionado para armazenamento ou a um contêiner; ou, conforme mostrado na figura 4A por uma seta 174, ele pode fluir de volta ao alojamento 102.

Opcionalmente, uma válvula 180 seletivamente controla o fluxo de fluido ao alojamento 102. Opcionalmente, além de (ou ao invés de) o dispositivo de tela 110, uma ou mais paredes da caixa 104 podem ter uma tela lá montada, ou uma tela ou telas podem ser ligadas à caixa 104. Por exemplo, conforme mostrado na Figura 4C, duas telas inclinadas 181, 182 (como o dispositivo de tela 110) são ligados à caixa 104 e o material 101 é passível de fluxo através das telas 181, 182 e através do dispositivo de tela 110. Adicionalmente, e/ou opcionalmente, uma tela adicional 183, orientada geralmente de forma vertical, pode ser ligada a uma face vertical 184 da caixa 104.

Em determinados aspectos, o

uso de uma esteira transportadora adicional, tal como a esteira transportadora 160, torna possível que a profundidade do material dentro do alojamento 102 seja aumentada conforme comparado a um dispositivo com uma esteira transportadora inclinada. Isso pode permitir que um dispositivo de tela seja ajustado relativamente mais profundo em uma caixa, o que pode resultar em telas laterais sendo relativamente mais altas, para que mais área de peneiramento seja fornecida em uma área especificada de cobertura. Em determinados aspectos, em conformidade com a presente invenção, para esvaziar um sistema conforme na Figura 4A, um ajuste de altura é feito para a caixa 104 e o duto 118.

A figura 5A ilustra um dispositivo 100b como o dispositivo 100a da figura 4A (os numerais semelhantes indicam as partes semelhantes) que inclui um sistema de transporte de sólidos 190, de modo que o sistema de transporte de sólidos revelado na Publicação PCT N°. WO 2005/124096. Os sólidos separados pelo dispositivo separador vibratório 170 são introduzidos ao sistema de transporte de sólidos 190. Em um aspecto específico, os sólidos introduzidos ao sistema 190 são os detritos de perfuração separados a partir de um material que inclui o fluido de perfuração e sólidos perfurados ("detritos de perfuração") e o sistema 190 é um sistema de transporte de detritos perfurados. Está dentro do escopo da presente invenção empregar qualquer sistema de transporte de detritos conhecido adequado para o sistema 190.

Conforme mostrado na figura 6, um sistema 196 em conformidade com a presente invenção pode ter uma pluralidade de separadores vibratórios 191, 192, 193 (conforme qualquer um em conformidade com a presente invenção; em um aspecto, cada separador vibratório é um 5 agitador de xisto processando o material de perfuração). O material a ser processado flui em um conduíte de alimentação ou "calha" 195 e cada separador ou agitador 191 a 193 possui uma válvula de fluxo 190a, 190b, 190c, respectivamente, que 10 seletivamente controla o fluxo para cada separador ou agitador 191 a 193. Dessa forma, um, dois ou três separadores ou agitadores 191 a 193 podem ser operacionais, conforme desejado. Está dentro do escopo da presente invenção fornecer um, dois, três, quatro, cinco, seis ou 15 mais separadores ou agitadores em um sistema 196 em conformidade com a presente invenção.

As telas A, 110 nas caixas X, 104 são vibradas por vibradores eletromagnéticos ou vibradores piezelétricos.

20 Os dispositivos vibradores eletromagnéticos exemplares são revelados nas Patentes Norte-Americanas 4.836.385; 6.543.620; 6.938.778 e 6.953.122; e os dispositivos vibradores piezelétricos exemplares são revelados nas Patentes Norte-Americanas 25 6.543.620; 6.938.778 e 6.953.122 - todas as referidas patentes aqui incorporadas integralmente.

As figuras 7A a 7E mostram um dispositivo mais pronto referido como agitador de esquiço

1200 de acordo com a presente invenção que tenha uma base 1202 com um tanque de entrada de fluido 1204 do qual o fluido de perfuração com sólidos em si flui na superfície superior de uma estrutura de tela 1210. O fluido de perfuração flui pela estrutura de tela 1210 e sólidos (incluindo os sólidos indesejáveis como os cortes perfurados) move-se ao longo da estrutura de tela 1210, que é inclinado "para cima". Os sólidos se movem para a ponta da estrutura de tela 1210 e para uma estrutura de tela inferior 1220 que é inclinado também "para cima". O ângulo de inclinação é preferivelmente ajustado em sete graus a partir da horizontal, mas pode ter cinco a dez graus ou três a doze graus ou dois a vinte graus. O fluido de perfuração que passa pela estrutura de tela 1220 flui até um fosso, tanque ou receptáculo de coleta 1208 e material (incluindo sólidos indesejáveis como os cortes perfurados) se move para a ponta da estrutura de tela 1220 e cai para um recipiente ou ainda o dispositivo de processamento.

As estruturas de tela 1210 e 1220 são montadas de forma soltável montadas aos conveses 1232, 1234 fixados em um cesto 1230. Dois dispositivos eletromagnéticos 1240 são montados em um suporte 1244a fixado a um berço 1244b. O suporte 1244a é preso à base 1202 com as molas 1244. As molas 1244 são preferivelmente presas a um feixe de suporte 1242 que é pivotável ao redor de um eixo 1242a disposto em um recesso em uma placa 1242b fixada à base 1202, para que o ângulo do cesto 1230 possa ser ajustado. O ângulo do cesto pode ser ajustado

automaticamente com um sistema de controle de feedback dependente da profundidade da pesca ou extensão da praia conforme revelado em uma publicação de PCT no. WO 2005/105327. As placas 1243 pressas a um suporte de montagem 5 1246 (que, em um aspecto, é feito de material composto) é preso ao cesto 1230 e são atraídos pelos dispositivos eletromagnéticos 1240. Cada dispositivo eletromagnético 1240 tem um suporte de montagem 1240a (que, em um aspecto, é feito de material composto) fixado ao suporte 1244a. 10 Enviando energia aos dispositivos eletromagnéticos 1240 (por exemplo, com corrente alternada), as placas são movidas rapidamente para perto e longe dos dispositivos eletromagnéticos 1240, com isso fazendo vibrar o cesto 1230 e as estruturas de tela 1210 e 1220. De modo opcional, o 15 berço 244b e o feixe pivotável 242 são omitidos.

Uma corrente alternada aplicada ao eletroímã causa uma força eletromagnética atrativa entre o eletroímã e a placa. A frequência da corrente de entrada para o eletroímã é a mesma da frequência 20 de vibração de saída do cesto. A amplitude de vibração do cesto é uma função da corrente de entrada e frequência ao eletroímã, peso do cesto e material processado, e a rigidez das molas ou ressonadores que suportam o cesto. De modo geral, conforme aumentada a corrente de entrada ao 25 eletroímã, aumenta a amplitude de vibração. Conforme diminui a corrente de entrada ao eletroímã, a amplitude de vibração diminui. Em um aspecto, os dispositivos 1240 fazem vibrar o cesto 1230 em sua frequência ressonante natural.

As molas em lâminas ou ressonadores 1250 são interconectadas entre o cesto 1230 e o suporte 1242 para permitir que o cesto 1230 tenha liberdade limitada de movimento com relação aos dispositivos eletromagnéticos 1240.

Um controlador 1260 (mostrado esquematicamente, que pode ser qualquer controlador lógico programável adequado ("PLC"), transmissão de frequência variável ("VFD") (um para cada dispositivo 1240), ou controlador para controlar dispositivos eletromagnéticos e/ou qualquer controlador ou sistema de controle revelado neste com dispositivo, dispositivos, e programação adequados para controlar os dispositivos eletromagnéticos) por meio das linhas 1262 - 1265 (mostrado esquematicamente) controlam os dispositivos eletromagnéticos 1240. Em alguns aspectos o controlador 1270 controla a frequência e amplitude das vibrações do cesto 1230 fornece sinal via cabo 1266 (p.ex., cabo multi-fio) ao controlador 1260. .Em um aspecto o acelerômetro mede a aceleração e envia um sinal de saída ao sistema de controle ou PLC. O sistema de controle ou PLC inclui parâmetros para controlar os eletroímãs. Um ponto de fixação de aceleração é escolhido e programado no PLC. Se o acelerômetro medir uma aceleração abaixo do ponto de fixação, então o sistema de controle ou PLC aumenta a corrente de entrada aos eletroímãs. Se o acelerômetro medir uma aceleração acima do ponto de fixação, então o sistema de controle ou PLC diminui a corrente de entrada aos eletroímãs. Se o acelerômetro medir uma aceleração no ponto

de fixação, então o sistema de controle ou PLC mantém a corrente de entrada anterior aos eletroímãs. Com isso, o agitador pode funcionar em aceleração constante sob carga (e sob carga em troca) por causa de seu controle de aceleração
5 fechado, e, em um aspecto, em uma frequência ressonante natural constante sob carga. Esse controlador pode ser usado para controlar qualquer dispositivo vibratório de qualquer configuração revelada neste.

O sistema, em determinados
10 aspectos, opera na frequência natural do cesto com molas de carga ou ressonadores. Operar o agitador na ressonância do sistema reduz bastante a energia de entrada necessária para conduzir o sistema. Certos agitadores tradicionais podem funcionar em muitas vezes na frequência natural e exigem
15 energia em excesso para funcionar. Operar um agitador de acordo com a presente invenção em uma frequência natural reduz a necessidade de energia e permite o uso de cestos mais leves.

Certos agitadores tradicionais
20 operam em uma velocidade fixa Um cesto sem a massa adicional de lama de perfuração opera em uma aceleração nominal. Como a lama de perfuração é adicionada ao cesto, a massa do sistema aumenta, mas a força de condução permanece fixa. Isso resulta em uma aceleração significativamente diminuída.
25 A aceleração é um fator primário que determina a performance do agitador e a capacidade de manuseio de fluido. Para que um agitador tradicional seja capaz de Isso ajuda a reduzir o efeito da diminuição de aceleração com aumento de carga. No

entanto, cestos pesados que operam acima da frequência natural do sistema exigem uma força de entrada significativa. Mesmo com cestos pesados, alguns agitadores tradicionais podem perder até 25% de sua aceleração nominal com a adição
5 da lama de perfuração pesada.

Um agitador de acordo com a presente invenção, em determinados aspectos, muda a frequência de entrada aos eletroímãs para combinar com a frequência natural do sistema. Com isso, quando mais massa é
10 adicionada ao sistema com lama de perfuração, o PLC automaticamente determina a nova frequência natural inferior. Além disso, em alguns aspectos, o feedback do acelerômetro é usado pelo PLC para mudar a corrente ao eletroímã e manter uma amplitude constante de aceleração. Os
15 eletroímãs do agitador podem ser conduzidos com uma típica função de corrente de entrada e um sinal de alta frequência superposto para desplugar parcialmente as telas. Isso também pode ser feito pela condução fora de fase com as funções típicas de corrente de entrada. Como adicionar peso às telas
20 muda o sistema de frequência natural, essa frequência pode ser medida para ajudar a determinar o peso dos cortes descarregados pelo agitador. Um sinal representante da frequência natural do sistema é enviado ao PLC e/ou computador que calcula a quantia total de sólidos
25 descarregados.

Em uma configuração, o controlador (PLC ou computador) inclui dois loops de controle. Um loop de controle controla a aceleração variando

a voltagem fornecida aos imãs e medindo o sinal do acelerômetro, indicativo da aceleração. O outro loop de controle controla a frequência para manter a menor taxa de energia de entrada para a aceleração de saída. Para encontrar a frequência natural do sistema, o controlador limpa a frequência do imã em uma determinada faixa que a frequência natural deva estar. A frequência que produz a maior aceleração da mesma entrada é a frequência natural. O loop de controle de frequência tentou manter a frequência na frequência natural. Quando a frequência natural é encontrada, se a proporção da energia de entrada para aceleração de saída diminuir, então o controlador ajusta para baixo a frequência até a frequência ser encontrada que minimiza a energia de entrada necessária para manter a mesma aceleração. Qualquer controlador e/ou loop de controle revelado neste de acordo com a presente invenção, e/ou dispositivo de condução, pode ser usado com qualquer separador ou agitador revelado neste de acordo com a presente invenção.

Está dentro do escopo da presente invenção fornecer um separador vibratório ou agitador de esquisto com um, dois ou mais dispositivos vibratórios eletromagnéticos, o separador vibratório ou agitador tendo uma, duas ou mais telas geralmente horizontais e/ou uma, duas, três ou mais telas.

A figura 8A mostra esquematicamente um agitador de esquisto 1312 de O dispositivo de difusão de fluxo 1310. O dispositivo de

difusão de fluxo na figura 8A e os da figura 8B e figura 8C podem ser qualquer dispositivo de difusão de fluxo revelado na patente americana 6.868.972. O fluido que flui de uma ponta de saída 1311 de uma tela superior 1316 bate o dispositivo de difusão de fluxo 1310. Sem o dispositivo de difusão de fluxo 1310 no local, o fluido que flui a partir de cima teria impacto sobre uma área 1315 em uma tela inferior 1320. Um cesto 1324 dá suporte às telas. O dispositivo de difusão de fluxo 1310 (como pode ser o caso de qualquer dispositivo) é preso ao cesto 1324. O dispositivo de difusão de fluxo 1310 pode ser conectado à tela superior, a tela inferior, ou ambas em adição a ou em vez de prender ao cesto 1324. O dispositivo de difusão de fluxo 1310 tem um ou uma série de orifícios 1318 que permitem o fluido fluir pelos mesmos na tela inferior 1320

Um dispositivo vibratório 1322 (mostrado esquematicamente; qualquer O fluido a ser tratado é introduzido em uma extremidade 1326 do agitador de esquisto 1312. O fluido flui de ambas as telas para um receptáculo de coleta 1328. O material separado sai de uma ponta de saída 1317 da tela inferior 1320.

A figura 8B mostra um agitador de esquisto 1332 de acordo com a presente invenção com um dispositivo de difusão de fluxo 1330. O fluido introduzido em uma ponta de introdução de fluido 1334 do agitador de esquisto 1332 flui para uma tela superior 1336. A maior porção desse fluido flui da tela superior 1336 a uma tela intermediária 1340 e por meio da tela intermediária 1340 a

uma tela inferior 1342. O fluido que flui de uma ponta 1344 da tela intermediária 1340 (ver seta, a figura 8B acima do dispositivo 1330) flui para o dispositivo de difusão de fluxo 1330 que, na configuração mostrada, é uma placa
5 sólida; mas que, de acordo com a presente invenção, pode ter um ou mais ofícios, etc. para o fluxo de fluido. O dispositivo vibratório 1322 (como o descrito acima; mostrado esquematicamente) faz vibrar um cesto de montagem de tela 1346 no qual as telas estão localizadas.

10 A figura 8C mostra um agitador de esquisto 1352 de acordo com a presente invenção que tem um dispositivo de difusão de fluxo 1350 (como o especificado acima) que é posicionado abaixo de uma ponta de saída de fluido 1354 de uma tela superior 1356 (que pode ser qualquer
15 tela etc. de qualquer configuração deste, ou qualquer tela conhecida, dispositivo(s) de tela, ou estrutura(s) de tela. Visto na extremidade o dispositivo de difusão de fluxo em um aspecto tem duas laterais 1361, 1362 separadas por uma peça achatada 1363 em formato de "V" truncado, mas está dentro do
20 escopo desta invenção em qualquer dispositivo de difusão de fluxo deste ter formato de "V", "U", "V" truncado ou "U" truncado, ou achatado.. Em um aspecto, o lado 1361 e/ ou lado 1362 é excluído.

O fluido que flui da ponta de
25 saída de fluido 1354 da tela superior 1356 cai para o dispositivo de difusão de fluxo 1350 e se move para uma tela inferior 1368 (que pode ser qualquer tela etc. de qualquer configuração deste, pode ser qualquer tela adequada,

dispositivo(s) de tela, ou estrutura(s) de tela). Em um aspecto, os orifícios de fluxo de fluido (de diferentes diâmetros) estão presentes na peça achatada 1363 do dispositivo de difusão de fluxo 1350. Em um aspecto, todos os orifícios são do mesmo diâmetro. Em um aspecto, o dispositivo de difusão de fluxo 1350 se estende e se corresponde em comprimento a um pouco menor do que a largura da tela superior 1356 acima do dispositivo de difusão de fluxo 1350. O dispositivo vibratório 1322 (mostrado esquematicamente; como o dispositivo 1322 acima descrito) faz vibrar cesto de montagem de tela 1366 em que estão presas as telas 1356 e 1368.

REIVINDICAÇÕES

1. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", compreendendo um contêiner (C,102) para conter um líquido carregado de sólidos e caixa (X,104) com pelo menos uma 5 abertura na mesma e uma montagem de tela (A, 110) disposta sobre a referida abertura, quando em uso, pelo menos uma parte da montagem de tela (A, 110) imersa no referido líquido carregado de sólidos no contêiner (C,102), 10 caracterizado pelo fato de que o referido dispositivo compreende pelo menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético (108), e o dispositivo vibratório piezelétrico (108) para vibrar a montagem de tela (A,110).

2. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR 15 SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda uma mola (1244) em lâminas (1250) para limitar a variação de movimentação do referido no mínimo um dos seguintes: um dispositivo vibratório eletromagnético (108) e 20 dispositivo vibratório piezelétrico (108) para vibrar a montagem de tela (A, 110).

3. DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a 25 referida caixa (104) seja disposta ou dependendo dos membros resilientes.

4. DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo

o reivindicado em 3, caracterizado pelo fato de que os membros resilientes sejam molas (1244) e a caixa (104) seja disposta sobre as molas (1244).

5 5. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, caracterizado pelo fato de que pelo menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético (108); e dispositivo vibratório piezo-elétrico (108) para fazer vibrar a estrutura de tela (A, 10 110) seja disposta para fazer vibrar a estrutura de tela de tela (A, 110) em oscilações substancialmente verticais.

15 6. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, caracterizado pelo fato de que pelo menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético (108); e dispositivo vibratório piezo-elétrico (108) para fazer vibrar a estrutura de tela (A, 110) seja disposta para fazer vibrar a estrutura de tela de tela (A, 110) em um ângulo para a vertical.

20 7. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, caracterizado pelo fato de compreender ainda um dispositivo de condução para conduzir no mínimo um dos seguintes: um 25 dispositivo vibratório eletromagnético (108); e dispositivo vibratório piezoeletrônico (108).

8. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo

o reivindicado em 7, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de condução compreenda dispositivo de transmissão de frequência variável para conduzir seletivamente o dispositivo vibratório eletromagnético (108) em uma frequência selecionada.

9. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, caracterizado pelo fato de empreender ainda um dispositivo de sensor conectado ao separador vibratório (191, 192, 193) para perceber um parâmetro indicativo de operação do separador vibratório para fornecer um sinal correspondente ao referido parâmetro, e controlar o dispositivo para receber os sinais do dispositivo de sensor, para controlar o separador vibratório (191, 192, 193) com base nos referidos sinais.

10. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9, caracterizado pelo fato de compreender ainda um dispositivo de controle para controlar o referido no mínimo um dos seguintes: um dispositivo vibratório eletromagnético (108); e dispositivo vibratório piezelétrico (108).

11. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9, ou 10, caracterizado pelo fato de que no mínimo uma parte da estrutura de tela (110) não seja inclinada para baixo.

12. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9, ou 10, ou 11, caracterizado pelo fato de que no
5 mínimo uma parte do dispositivo de tela (110) seja inclinado para cima.

13. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou
10 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, caracterizado pelo fato de que a caixa (104) tenha uma face inferior, a estrutura de tela (A, 110) disposta cruzando uma abertura (142) na referida face inferior da caixa (104).

14. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR
15 SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, caracterizado pelo fato de que a caixa (A, 110) possui uma abertura na parte superior.

20 15. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, caracterizado pelo fato de que a caixa (A, 110) possui pelo menos uma
25 lateral (181, 182), a lateral com uma abertura na mesma e uma montagem de tela (181, 182, 183) cobrindo a referida abertura.

16. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR

SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, caracterizado pelo fato de que a caixa (A, 110) possui um
5 duto (V, 118) estendendo-se a partir de lá para transportar o fluido peneirado.

17. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou
10 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, caracterizado pelo fato de que o contêiner (C, 102) possui um piso que é inclinado.

18. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9,
15 ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, caracterizado pelo fato de que o referido piso é substancialmente horizontal (152).

19. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado 17 ou 18, caracterizado pelo fato de que o referido
20 recipiente (C,102) compreenda uma esteira (130,160) para transportar sólidos do piso do recipiente (C,102).

20. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 19, caracterizado pelo fato de que a
25 referida esteira transportadora (130, 160) compreende pelo menos uma rosca (132, 164).

21. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo

8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, ou 17, ou 18, ou 19, ou 20, ou 21, ou 22, ou 23, ou 24, ou 25, ou 26, ou 27, ou 28, ou 29, caracterizado pelo fato de que o contêiner (102) é cônico.

5 31. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, ou 17, ou 18, ou 19, ou 20, ou 21, ou 22, ou 23, ou 24, ou 25,
10 ou 26, ou 27, ou 28, ou 29, ou 30, caracterizado pelo fato de compreender uma tampa (140) ao contêiner (102).

32. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 31, caracterizado pelo fato de
15 compreender um sistema a vácuo (144) para evacuar o contêiner (102).

33. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou
20 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, ou 17, ou 18, ou 19, ou 20, ou 21, ou 22, ou 23, ou 24, ou 25, ou 26, ou 27, ou 28, ou 29, ou 30, ou 31, ou 32, caracterizado pelo fato de compreender ainda um dispositivo de filtração para filtrar (146) as fumaças do recipiente
25 (C,102).

34. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou

8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, ou 17, ou 18, ou 19, ou 20, ou 21, ou 22, ou 23, ou 24, ou 25, ou 26, ou 27, ou 28, ou 29, ou 30, ou 31, ou 32, ou 33, caracterizado pelo fato de que pelo menos parte do contêiner
5 (C, 102) disposto abaixo da montagem de tela (A, 110).

35. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, ou
10 17, ou 18, ou 19, ou 20, ou 21, ou 22, ou 23, ou 24, ou 25, ou 26, ou 27, ou 28, ou 29, ou 30, ou 31, ou 32, ou 33, ou 34, caracterizado pelo fato de compreender uma entrada de fluido carregado de sólidos (214) para introduzir o material ao contêiner (C 102) e um defletor (117) para direcionar o
15 material para longe da montagem de tela (110).

36. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, ou
20 17, ou 18, ou 19, ou 20, ou 21, ou 22, ou 23, ou 24, ou 25, ou 26, ou 27, ou 28, ou 29, ou 30, ou 31, ou 32, ou 33, ou 34, ou 35, caracterizado pelo fato de compreender uma válvula para controlar o fluxo do fluido carregado de sólidos no contêiner (102).

25 37. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, ou

17, ou 18, ou 19, ou 20, ou 21, ou 22, ou 23, ou 24, ou 25,
ou 26, ou 27, ou 28, ou 29, ou 30, ou 31, ou 32, ou 33, ou
34, ou 35, ou 36, caracterizado pelo fato de que a caixa
(104) está disposta nos membros elásticos (122) do contêiner
5 (102).

38. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR
SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo
o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou
8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, ou
10 17, ou 18, ou 19, ou 20, ou 21, ou 22, ou 23, ou 24, ou 25,
ou 26, ou 27, ou 28, ou 29, ou 30, ou 31, ou 32, ou 33, ou
34, ou 35, ou 36, ou 37, caracterizado pelo fato de que pelo
menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético; e
dispositivo vibratório piezelétrico para vibrar a montagem
15 de tela (A, 110), cada um compreende pelo menos duas partes,
uma parte ligada à caixa (X, 102) e outra parte ao contêiner
(C, 102).

39. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR
SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo
20 o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou
8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, ou
17, ou 18, ou 19, ou 20, ou 21, ou 22, ou 23, ou 24, ou 25,
ou 26, ou 27, ou 28, ou 29, ou 30, ou 31, ou 32, ou 33, ou
34, ou 35, caracterizado pelo fato de que pelo menos um de:
25 um dispositivo vibratório eletromagnético (108); e
dispositivo vibratório piezelétrico (108) para vibrar a
montagem de tela (A, 110), cada um compreende pelo menos
duas partes, uma parte anexada à montagem de tela (A, 110) e

outra parte à caixa (X, 102).

40. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 38 ou 39, caracterizado pelo fato de que
5 uma parte compreende o eletroímã e a outra parte compreende um eletroímã.

41. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6, ou 7, ou
10 8, ou 9, ou 10, ou 11, ou 12, ou 13, ou 14, ou 15, ou 16, ou 17, ou 18, ou 19, ou 20, ou 21, ou 22, ou 23, ou 24, ou 25, ou 26, ou 27, ou 28, ou 29, ou 30, ou 31, ou 32, ou 33, ou 34, ou 35, ou 36, ou 37, ou 38, ou 39, ou 40, caracterizado pelo fato de compreender ainda um dispositivo de sensor de
15 fluxo conectado ao separador vibratório (191, 192, 193) para perceber o fluxo de material ao dispositivo de tela, sendo o dispositivo de sensor de fluxo controlado por e em comunicação com um dispositivo de controle (110), e o dispositivo de controle para ajustar a operação do agitador
20 em resposta aos sinais do dispositivo de sensor de fluxo.

42. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", segundo o reivindicado em 39, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de controle possa desligar automaticamente o
25 dispositivo com base em um parâmetro do fluido carregado de sólidos ou com base na taxa de fluxo do fluido carregado de sólidos.

43. "MÉTODO PARA SEPARAR

SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", caracterizado pelo fato de compreender as etapas de introduzir o fluido em um contêiner (102), permitindo que o fluido flua através de uma montagem de tela (1320) disposta em uma caixa (104) no contêiner (102), a montagem de tela vibrada com pelo menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético (108); e dispositivo vibratório piezelétrico (108) para vibrar a montagem de tela (A110).

44. "DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", compreenda uma base e um cesto (1324) suspensos de forma resiliente na referida base e um dispositivo vibratório (1322) para fazer vibrar o cesto, no mínimo um dispositivo de tela superior (1316) no cesto, no mínimo um dispositivo de tela superior (1316) tendo uma ponta de saída de fluido, e no mínimo um dispositivo de tela inferior (1320) no cesto abaixo de no mínimo um dispositivo de tela superior (1316), fluido que possa fluir de no mínimo um dispositivo de tela superior (1316) para no mínimo um dispositivo de tela inferior (1320), e dispositivo de difusão de fluxo (1318) montado abaixo da ponta de saída de fluido de no mínimo um dispositivo de tela superior e acima de no mínimo um dispositivo de tela inferior, para que o fluido que flui para no mínimo um dispositivo de tela superior (1316) flua para o dispositivo de difusão de fluxo (1318) e se espalhe caracterizado pelo fato de que o dispositivo vibratório compreenda no mínimo um dos seguintes: um dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório

piezométrico para vibrar a cesta (1324).

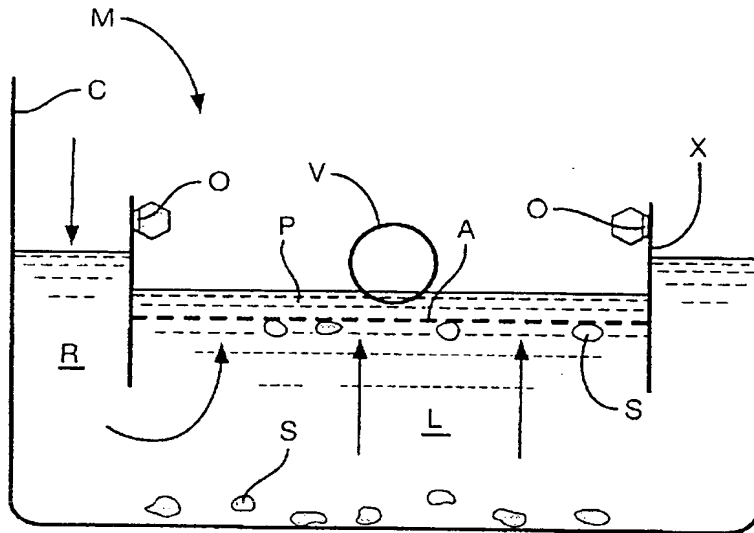


FIG. 1

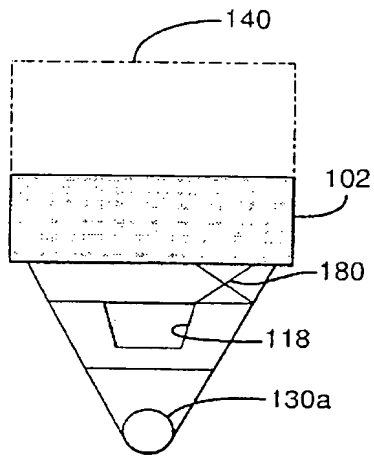


FIG. 5B

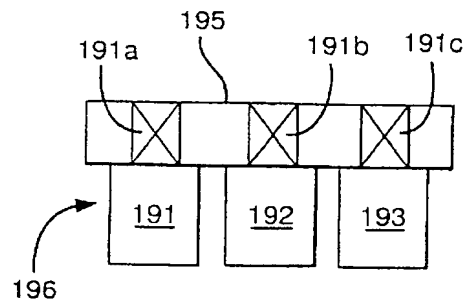
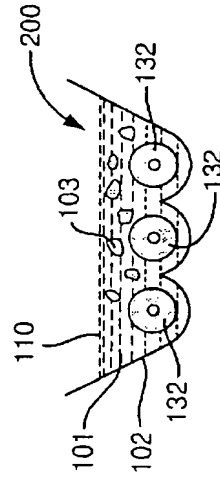
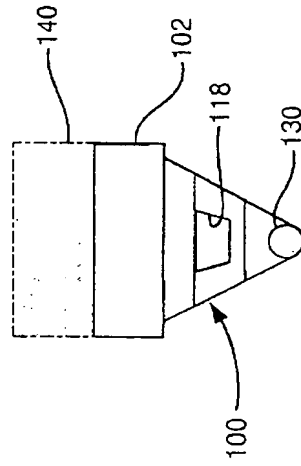
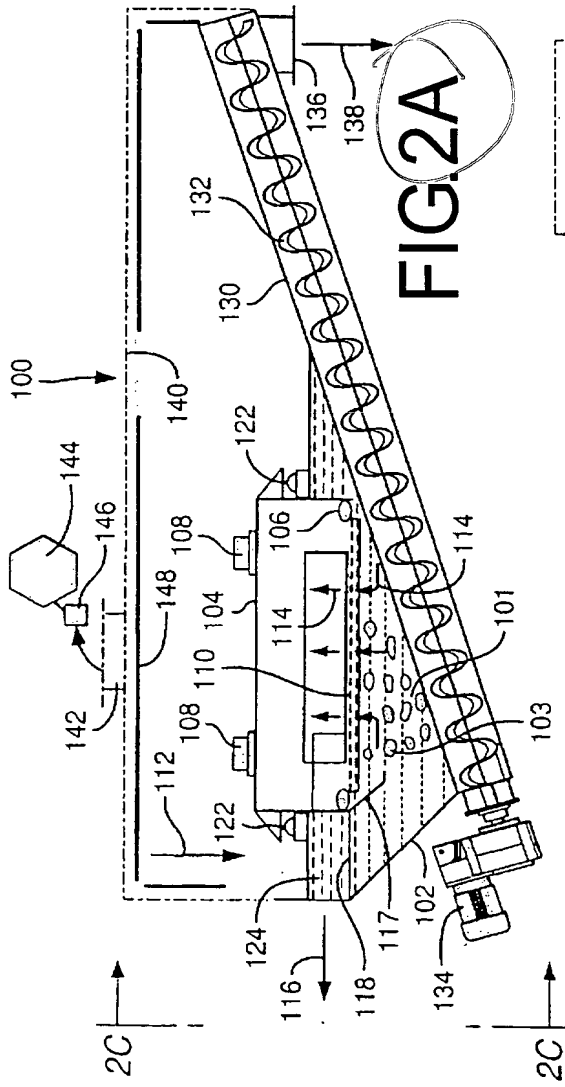


FIG. 6



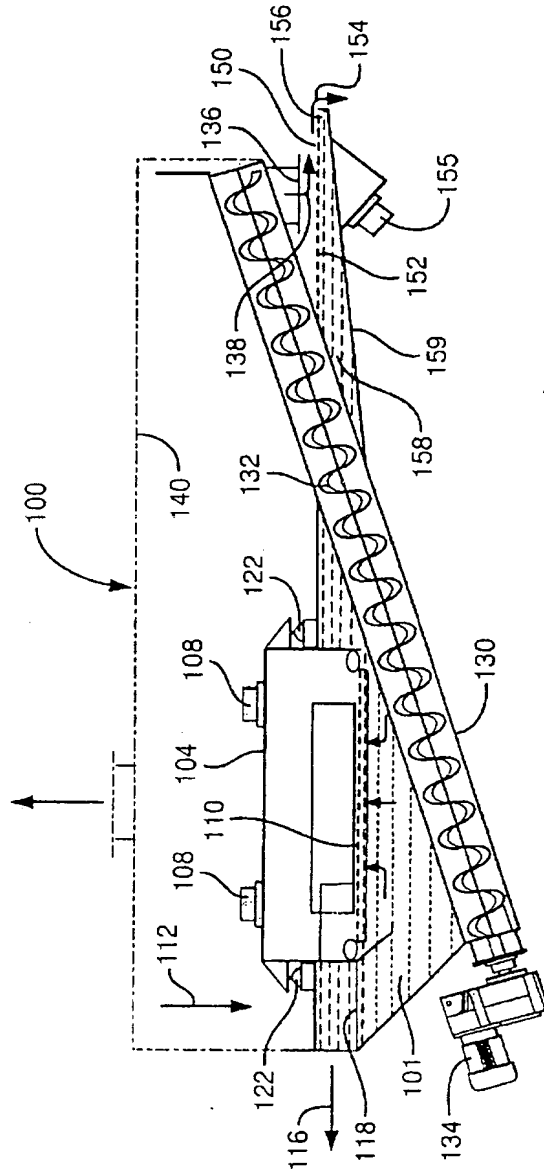


FIG.3

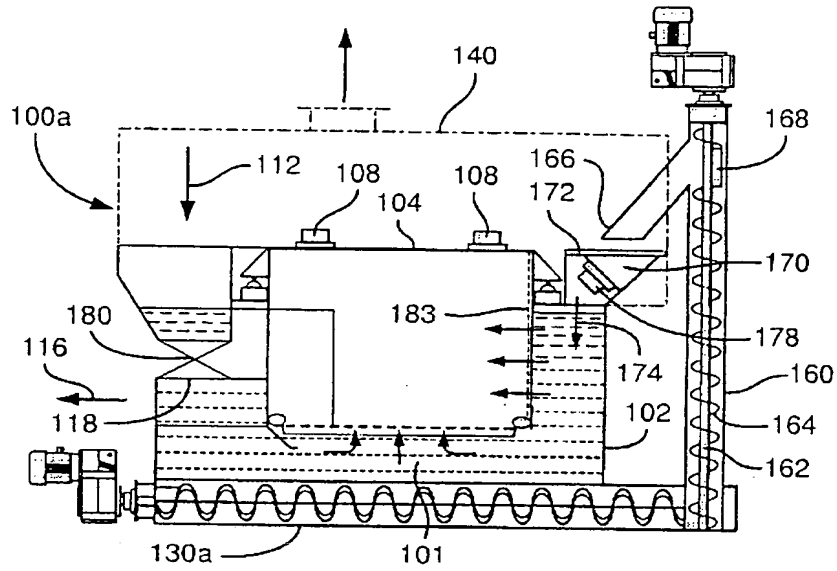


FIG. 4A

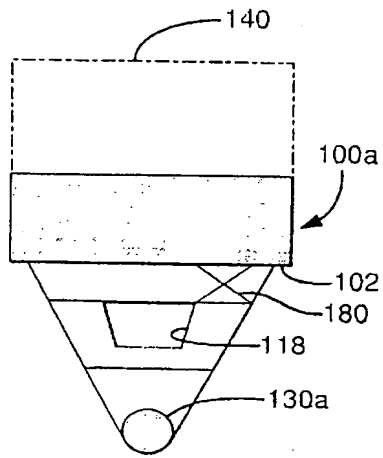


FIG. 4B

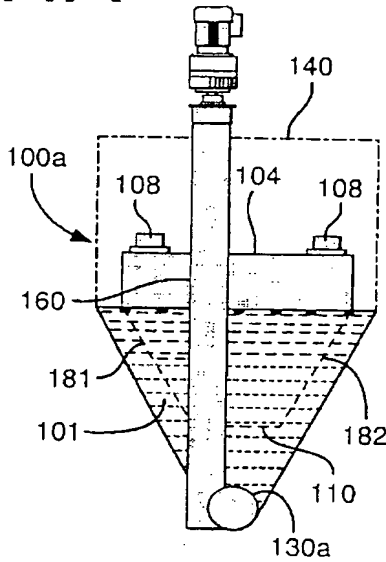


FIG. 4C

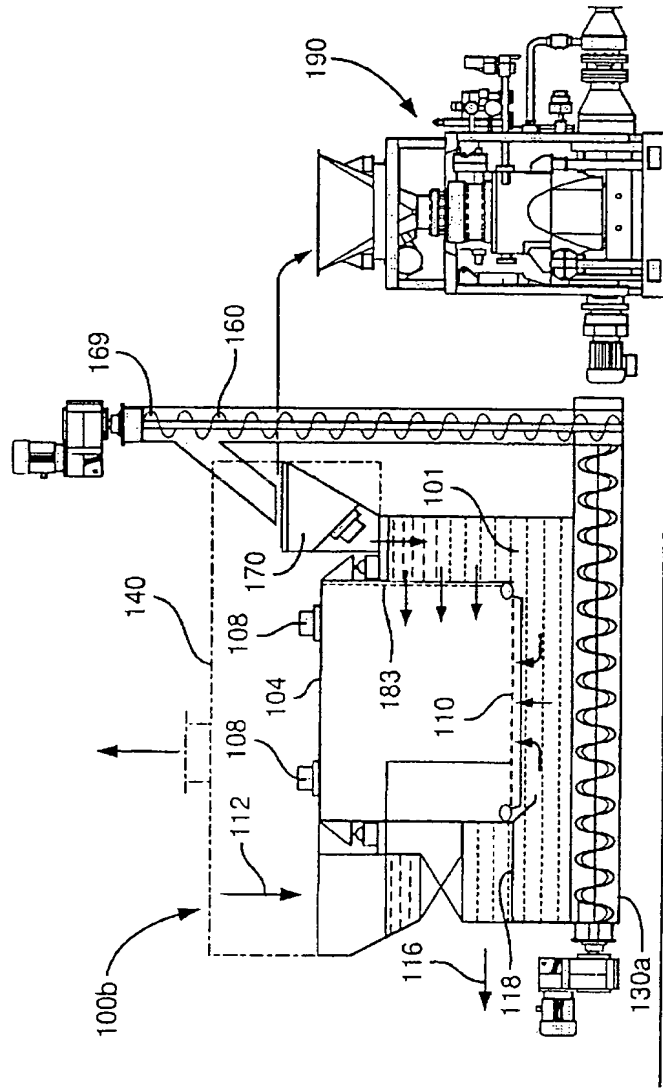


FIG.5A

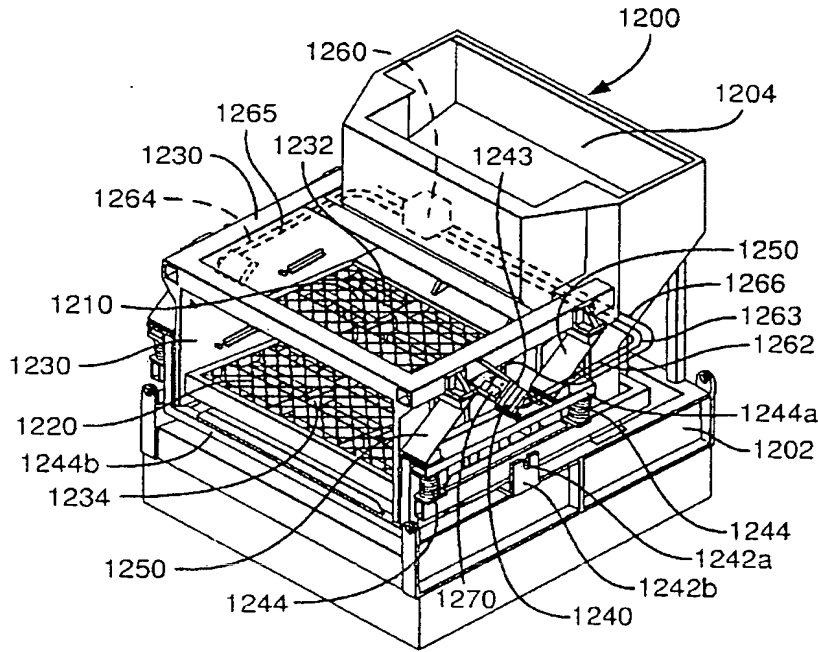


FIG.7A

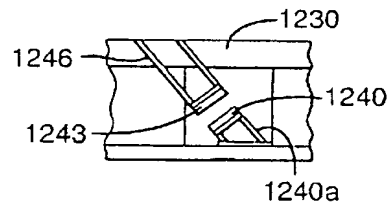


FIG.7E

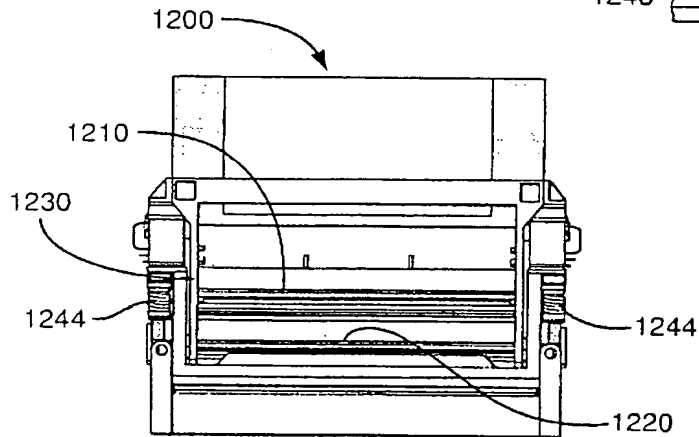


FIG.7B

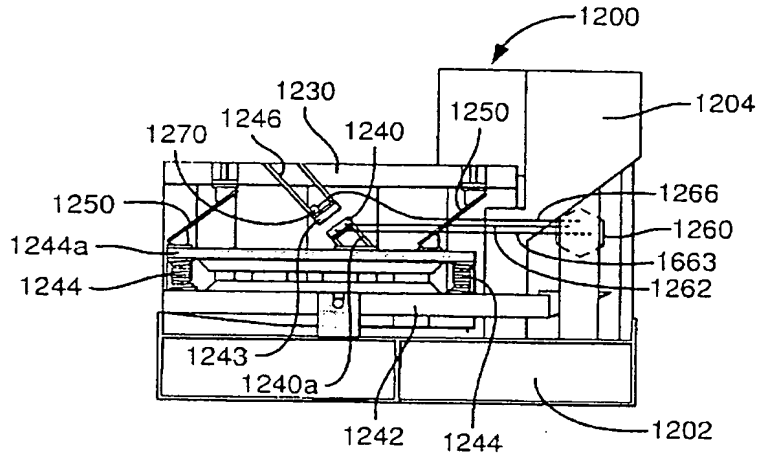


FIG. 7C

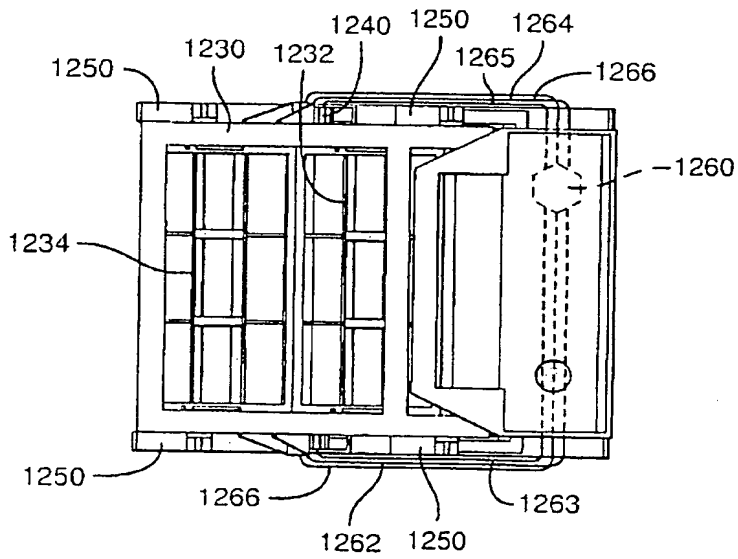


FIG. 7D

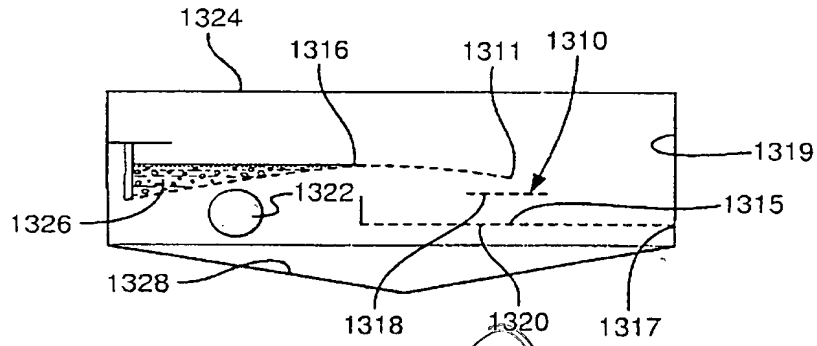


FIG. 8A

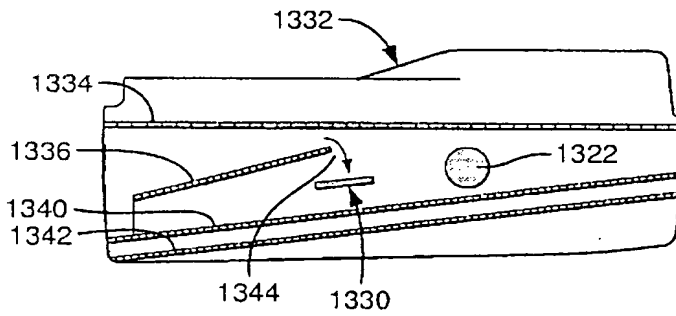


FIG. 8B

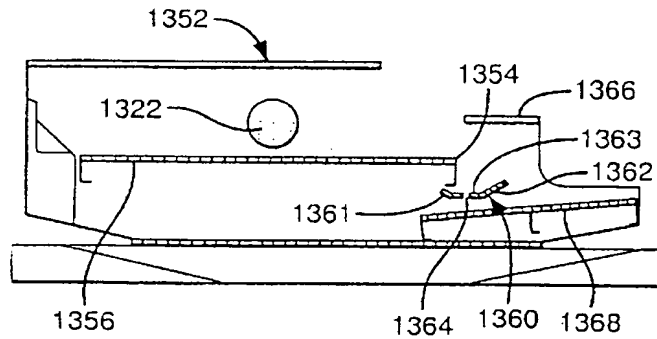


FIG. 8C

RESUMO

"DISPOSITIVO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS E MÉTODO PARA SEPARAR SÓLIDOS A PARTIR DE UM FLUIDO CARREGADO DE SÓLIDOS", um dispositivo para separar os sólidos a partir de um fluido carregado de sólidos, o dispositivo compreendendo um contêiner (C,102) para conter um líquido carregado de sólidos e caixa (X,104) com pelo menos uma abertura na mesma e uma montagem de tela (A,110) disposta sobre a referida abertura, quando em uso, pelo menos uma parte da montagem de tela (A,110) imersa no referido líquido carregado de sólidos no contêiner (C,102), caracterizada pelo fato de que o referido dispositivo compreende pelo menos um de: um dispositivo vibratório eletromagnético, e o dispositivo vibratório piezelétrico para vibrar a montagem de tela (A,110); dispositivo para separar sólidos de fluido carregado de sólidos, em que o dispositivo compreenda uma base e um cesto (1324) resiliência suspensa na referida base e um dispositivo vibratório (1322) para vibrar o cesto, no mínimo um dispositivo de tela superior (1316) no cesto tendo uma saída de fluido e no mínimo um dispositivo de tela inferior (1320) no cesto abaixo de no mínimo um dispositivo de tela superior (1316), fluido que possa fluir de no mínimo um dispositivo de tela superior (1316) para no mínimo um dispositivo de tela inferior (1320), e dispositivo de difusão de fluxo (1318) montado abaixo da ponta de saída de fluido de um dispositivo de tela superior e acima de no mínimo um dispositivo de tela inferior, para que o fluido

que flui para no mínimo um dispositivo de tela superior (1316) flua para o dispositivo de difusão de fluxo (1318) e se espalhe caracterizado pelo fato de que o dispositivo vibratório compreenda no mínimo um dos seguintes: um
5 dispositivo vibratório eletromagnético; e dispositivo vibratório piezelétrico para vibrar a cesta (1324).