



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

(11) PI 0618260-7 B1

(22) Data do Depósito: 03/11/2006

(45) Data de Concessão: 23/01/2018



(54) Título: SISTEMA DE PENEIRA E MÉTODO DE PENEIRAR UM FLUIDO USANDO O SISTEMA

(51) Int.Cl.: B01D 29/52; B01D 29/66; B01D 29/68

(30) Prioridade Unionista: 03/11/2005 GB 05 22417.5

(73) Titular(es): PETRECO INTERNATIONAL LTD.

(72) Inventor(es): BRENT KNOX-HOLMES; IAN DURDIN; ANDREW DAVID JACKMAN

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA DE PENEIRA E MÉTODO DE PENEIRAR UM FLUIDO USANDO O SISTEMA**".

A presente invenção refere-se a uma montagem de peneira e seu método de operação. A montagem e o método são adequados para uso em uma ampla faixa de operações de separação, em particular, mas não limitados a, peneiração de água do mar para uso em operações de exploração e produção de óleo e gás offshore .

A remoção de material sólido da água e de correntes aquosas é requerida em muitos processos e operações. Um tal exemplo é a peneiração requerida da água do mar, de modo a remover material sólido incluindo lama, areia, pedregulho e plantas e material animal, possibilitando que a água seja usada em perfuração e outras operações associadas com a exploração e produção de óleo e gás. Outras aplicações para peneiração incluem limpeza de água produzida de poços subterrâneos, incluindo poços de óleo e de gás, a limpeza e purificação de água de aquífero, água de rio e água de estuário.

As montagens de peneira conhecidas compreendem uma ou mais telas de peneira que se estendem através de um percurso de fluxo de fluido em um reservatório ou conduíte entre uma entrada para fluido bruto e uma saída para fluido peneirado, o fluido sendo feito passar através da tela. Em uma configuração simples, uma tela de peneiração se estende através de uma tubulação ou reservatório através do que o fluido que está sendo limpo é passado. De modo a aumentar a capacidade de uma montagem, é conhecido dispor o material da peneira em um ou mais cestos ou velas. Um ou mais de tais cestos podem ser dispostos dentro de um reservatório, para fornecer uma maior área de superfície de tela da peneira por unidade de volume do reservatório ou conduíte.

Conforme a peneiração prossegue, o material sólido é retido na tela. O acúmulo de material sólido causa um aumento na queda de pressão através da tela, reduzindo por sua vez a vazão do volume de fluido através da peneira, levando a uma reduzida eficiência de peneiração. Os sistemas e procedimentos para remover o desenvolvimento de sólido em telas de penei-

ra são conhecidos e geralmente compreendem reverter o fluxo de fluido, de modo que um fluido, muitas vezes uma porção do fluido peneirado, seja passada através da tela na direção oposta, removendo o material sólido. Tal procedimento é conhecido na técnica como "retrolavagem". O sistema de

5 peneira geralmente compreende um conduíte e uma saída separados para remoção do fluido de retrolavagem e dos resíduos sólidos entrantes. Na configuração de peneira simples mencionada antes, a montagem de retrolavagem é similarmente simples e contínua. No entanto, quando montagens de peneira mais complexas são empregadas, o sistema de retrolavagem au-

10 menta em complexidade. Esse é particularmente o caso quando é desejado conduzir um ciclo de retrolavagem em uma porção da montagem de peneira, embora ainda mantendo o remanescente do sistema disponível para uso.

Em um arranjo conhecido, cada cesto ou vela de peneira é localizado no seu próprio conduíte, tendo uma entrada de fluido e uma saída de

15 fluido. Diversos tais conduítes são conectados por suas respectivas entradas e saídas a uma série de coletores de fluido. Em operação normal, o fluido bruto é alimentado por meio de um coletor de alimentação para cada vela de peneira. O fluido peneirado é removido por meio de um coletor de saída. Através da operação de válvulas apropriadas, cada vela de peneira pode ser

20 isolada dos coletores de alimentação e de saída e conectada, em vez disso, a um coletor de entrada de retrolavagem e coletor de dreno, por meio do que um fluido de retrolavagem pode ser passado em direção inversa através da vela de peneira para remover material sólido e limpar a tela da peneira. Será apreciado que tal arranjo é complexo em termos de arranjos de canalização

25 e de válvula requeridos. Além disso, toda a montagem ocupa um volume relativamente grande; uma desvantagem quando o espaço disponível está em um prêmio, por exemplo, em uma instalação de cabeça de poço submarina ou plataforma de produção offshore.

Em um arranjo alternativo conhecido, uma pluralidade de velas

30 de peneira individuais, geralmente cilíndricas é montada em um reservatório único. Em uma montagem particular, as velas de peneira se estendem longitudinalmente dentro do reservatório entre duas placas de suporte, cada pla-

ca tendo uma abertura em comunicação com o interior de cada vela de peneira. Uma entrada para fluido bruto é fornecida em uma extremidade do reservatório, por meio do que o fluido bruto é feito fluir através da respectiva placa de suporte no orifício de cada vela. O fluido peneirado é coletado de
5 cerca das velas e deixa o reservatório através de uma saída apropriada. As partículas sólidas no fluido bruto são retidas na superfície interna das velas de peneira.

Um sistema de retrolavagem é fornecido para limpar as velas da peneira e remover o acúmulo de material sólido. Na sua forma mais simples,
10 o sistema de retrolavagem simplesmente reverte a direção de fluxo de fluido através do reservatório e das velas de peneira. No entanto, para que a operação de retrolavagem seja completada, todo o reservatório deve ser tirado de linha.

Uma montagem de retrolavagem aperfeiçoada aplica o procedimento de retrolavagem a uma ou diversas velas de peneira, embora deixando as velas remanescentes em operação. O sistema compreende uma montagem de retrolavagem tendo um ou mais conduítes de retrolavagem giratórios em uma extremidade do reservatório. Os conduítes de retrolavagem são trazidos para cooperação com sucessivas velas de peneira e fazem com que
20 o fluido flua ao longo do interior da vela, removendo os sólidos acumulados por meio de um cisalhamento de fluxo de fluido. Esse sistema é complexo para construir e manter. Ele conta com uma vedação sendo formada entre o conduíte de retrolavagem e a extremidade da vela de peneira e é propenso a vazamentos e a uma eficiência de retrolavagem deficiente quando as vedações falham. Um sistema de peneira e retrolavagem aperfeiçoado é, por
25 conseguinte, requerido.

Um tal sistema é o Metrol® Sea-Screen® Coarse Strainer, comercialmente disponível de Petreco International. O sistema compreende um ou mais cestos de peneira cilíndricos dispostos dentro de um reservatório
30 geralmente cilíndrico. Cada cesto de peneira é fornecido com uma montagem de retrolavagem dedicada tendo um cabeçote de coletor de retrolavagem alongado se estendendo no comprimento do cesto de peneira respecti-

vo. O cabeçote do coletor compreende uma ranhura ou uma pluralidade de ranhuras adjacentes à superfície interna do cesto de peneira e é conectado a um conduíte de retrolavagem na montagem de retrolavagem. Em operação, o cabeçote do coletor é girado dentro do cesto de peneira de modo a
5 fazer com que a ranhura passe através da superfície interna do cesto. O conduíte de retrolavagem é conectado a uma saída em pressão reduzida, tipicamente sendo ventilado para pressão atmosférica, fazendo com que o fluido dentro do reservatório entre no cabeçote do coletor através da ranhura. O fluido é puxado tanto através do cesto de peneira na direção inversa
10 para fluxo normal na região adjacente ao cabeçote do coletor, bem como através da superfície interna do cesto de peneira. Dessa forma, os sólidos acumulados na superfície interna do cesto de peneira são removidos por um inverso e um cisalhamento de fluxo de fluido.

Embora o sistema acima mencionado forneça uma alta capacidade de peneiração com uma eficiência de retrolavagem muito alta, ainda
15 existe uma necessidade por adicionais aperfeiçoamentos para algumas aplicações específicas dos conceitos de peneiração. Por exemplo, o sistema requer um motor e montagem de caixa de câmbio para cada cesto de peneira. Embora isso seja geralmente aceitável, existem circunstâncias onde o peso total da unidade de peneira necessita ser reduzido. Seria também uma
20 vantagem se a área de superfície de material de peneiração por volume unitário do reservatório de contenção pudesse também ser aumentada. Isso permitiria que o diâmetro do reservatório fosse diminuído para uma dada taxa de peneiração, reduzindo a dimensão da unidade e ainda reduzindo o
25 peso total do reservatório, tanto vazio quanto cheio com fluido e em operação.

Surpreendentemente, foi percebido que o mais vantajoso sistema de peneira pode ser fornecido por inversão da direção do fluxo de fluido o que é comumente aplicado na técnica e emprego do arranjo do coletor de
30 retrolavagem do Metrol® Sea-Screen® Coarse Strainer no exterior do cesto de peneira.

Dessa maneira, em um primeiro aspecto, a presente invenção

fornece uma montagem de peneira compreendendo um alojamento de peneira que tem uma entrada para fluido bruto e uma saída para fluido peneirado;

5 um cesto de peneira tendo uma tela de peneira e disposto dentro do alojamento, a superfície externa da tela de peneira estando em comunicação fluida com a entrada do fluido bruto e a superfície interna da tela de peneira estando em comunicação fluida com a saída do fluido peneirado;

10 uma montagem do coletor de retrolavagem compreendendo um conduíte de retrolavagem tendo uma abertura disposta adjacente á superfície externa da tela de peneira, o conduíte de retrolavagem e o cesto de peneira sendo móveis com relação um ao outro, de modo a permitir que a abertura passe através da superfície externa da tela de peneira.

15 A montagem de peneira da presente invenção fornece a significativa vantagem de que uma área de superfície alta da tela de peneira pode ser contida dentro de um dado volume de unidade de alojamento, por conseguinte, reduzindo a dimensão e o peso totais da montagem completa. Adicionalmente, o arranjo da presente invenção proporciona uma vazão de retrolavagem muito alta a ser alcançada, aumentando, por conseguinte, a eficiência da operação de retrolavagem. Isso, por sua vez, reduz o tempo tomado para limpar a tela de peneira, maximizando o tempo disponível para a peneiração do líquido.

20 A montagem de peneira da presente invenção pode ser usada para peneirar qualquer líquido adequado. No entanto, a montagem é particularmente adequada para a peneiração de água e correntes aquosas. Em uma aplicação específica, a montagem da presente invenção pode vantajosamente ser empregada na peneiração de água do mar, em particular água do mar para injeção em uma formação de subsolo durante uma operação de produção de óleo e/ou gás.

30 Como percebido acima, o conduíte de retrolavagem e o cesto de peneira são móveis com respeito um ao outro. O conduíte de retrolavagem pode ser disposto para ser móvel, com o cesto de peneira sendo fixado. No entanto, em uma modalidade preferida, o cesto de peneira é móvel, em par-

ricular giratório, com respeito ao conduíte de retrolavagem, por meio do que porções sucessivas da superfície externa da tela de peneira podem ser expostas à abertura no conduíte de retrolavagem.

5 O conduíte de retrolavagem pode tomar qualquer forma adequada, fornecendo um canal ou conduíte para o transporte do líquido de retrolavagem e dos sólidos arrastados removidos da tela de peneira fora da montagem de peneira para tratamento e/ou descarte. Preferivelmente, o conduíte de retrolavagem é um tubo, a abertura no conduíte de retrolavagem sendo um ou mais cortes ou orifícios no tubo. Os cortes ou orifícios podem tomar
10 qualquer forma adequada. No entanto, é preferido que o conduíte de retrolavagem compreenda um ou mais cortes longitudinais. Em um arranjo particularmente vantajoso, a abertura no conduíte de retrolavagem é um corte longitudinal que se estende substancialmente no comprimento completo da tela de peneira.

15 A montagem de peneira da presente invenção pode compreender um cesto de peneira único e uma montagem de retrolavagem única. Alternativamente, uma pluralidade de pares de cestos de peneira e conduítes de retrolavagem pode ser alojada dentro de um reservatório único. No entanto, é uma vantagem da presente invenção que um conduíte de retrolavagem
20 único possa servir uma pluralidade de cestos de peneira, de maneira que uma pluralidade de cestos de peneira é associada com o conduíte de retrolavagem. Em tal arranjo, o conduíte de retrolavagem preferivelmente compreende uma abertura para cada da pluralidade de cestos de peneira.

25 A pluralidade de cestos de peneira pode ser disposta em qualquer padrão adequado em torno do conduíte de retrolavagem. Um arranjo mais eficiente é para a pluralidade de cestos de peneira ser disposta radialmente em torno do conduíte de retrolavagem. Dessa forma, a quantidade mínima de espaço é ocupada pela montagem. Como será discutido em mais detalhes daqui por diante, esse arranjo também permite que uma montagem
30 de acionamento eficiente seja empregada para mover o conduíte de retrolavagem e cestos de peneira com relação um ao outro.

O número de cestos de peneira dispostos em torno do conduíte

de retrolavagem pode variar, dependendo da dimensão e configuração dos cestos de peneira, do conduíte de retrolavagem, do alojamento, e da taxa a ser executada. Em particular, o número de cestos de peneira que podem ser dispostos em torno de um conduíte de retrolavagem único pode variar de 2 a 10. Foi percebido que um arranjo compreendendo de 2 a 5 cestos de peneira é particularmente vantajoso, com 3 cestos de peneira dispostos radialmente em torno de um conduíte de retrolavagem sendo um arranjo preferido.

O arranjo de ter uma pluralidade de cestos de peneira dispostos em torno de um conduíte de retrolavagem único leva em conta que a presente invenção seja aplicada em uma abordagem modular. Dessa maneira, o sistema de peneira pode ser idealizado compreendendo uma pluralidade de módulos de peneira, cada módulo compreendendo um conduíte de retrolavagem e pelo menos um cesto de peneira associado com o conduíte de retrolavagem. Um reservatório único pode alojar 2 ou mais tais módulos. Preferivelmente, cada módulo compreende uma pluralidade de cestos de peneira associados com cada conduíte de retrolavagem.

Uma vantagem adicional dos módulos de peneira da presente invenção é que um sistema de acionamento único pode ser disposto para mover cada um dos conduítes de retrolavagem com respeito aos seus cestos de peneira associados. Em particular, uma montagem preferida compreende um sistema de acionamento único para mover todos os cestos de peneira com relação ao seu conduíte de retrolavagem associado.

Além disso, a presente invenção leva em conta um sistema simplificado de válvulas na montagem de retrolavagem, de modo a executar a operação de retrolavagem em cada cesto de peneira. Em particular, no arranjo modular discutido antes, a montagem pode compreender uma montagem de válvula para seletivamente abrir cada um dos conduítes de retrolavagem para iniciar uma operação de retrolavagem para os cestos de peneira associados com este conduíte de retrolavagem. Detalhes de uma montagem de válvula preferida são dados daqui por diante.

A abertura na montagem de retrolavagem pode ser disposta para ser muito perto da superfície externa da tela de peneira do respectivo ces-

to de peneira. Dessa maneira, durante o ciclo de retrolavagem, o líquido é puxado na direção inversa através da tela de peneira, removendo dessa maneira os sólidos capturados na superfície externa. No entanto, em um arranjo preferido, a abertura no conduíte de retrolavagem é disposta em uma

5 distância da superfície externa do cesto de peneira que, durante uma operação de retrolavagem, o líquido é puxado tanto através da tela de peneira de dentro do cesto de peneira quanto do lado de fora do cesto de peneira através da superfície externa da tela de peneira. Essa combinação tanto do líquido de fluxo direto quanto de fluxo cruzado fornece uma maior eficiência

10 de limpeza durante o ciclo de retrolavagem, aperfeiçoando a capacidade de peneiração da montagem e encurtando o tempo de retrolavagem. A abertura no conduíte de retrolavagem é preferivelmente disposta de modo que, durante uma operação de retrolavagem, a razão do fluxo de líquido através da tela de peneira para o fluxo de líquido através da tela de peneira é de 3:1 a

15 1:3, mais preferivelmente 2:1. Para alcançar isso, a abertura no conduíte de retrolavagem está preferivelmente em uma distância de 0,5 a 10,0 mm da superfície externa da tela de peneira, mais particularmente de 0,75 a 3,0 mm da superfície externa da tela de peneira, dependendo da dimensão das partículas sólidas na entrada da corrente de líquido.

20 A dimensão da abertura no conduíte de retrolavagem pode ser selecionada para fornecer o desempenho de retrolavagem requerida, que dependerá em parte da taxa a ser executada. Preferivelmente, a área da abertura no conduíte de retrolavagem é de 0,1 a 10% da área de superfície da tela de peneira, mais preferivelmente de 0,1 a 4% da área de superfície

25 da tela de peneira.

É preferido que o conduíte de retrolavagem oculte somente uma porção menor da tela de peneira, permitindo dessa maneira que a porção maior da tela opere completamente na peneiração de líquido. Preferivelmente, o conduíte de retrolavagem oculta menos do que 10% da superfície externa da tela de peneira.

30

A montagem de peneira pode ser disposta de modo que a função de peneiração seja interrompida para um cesto de peneira particular en-

quanto a operação de retrolavagem está sendo conduzida. Preferivelmente, no entanto, o conduíte de retrolavagem é disposto de modo que, durante a operação de retrolavagem, a porção da tela de peneira em direção oposta à abertura no conduíte de retrolavagem permaneça operativa na operação de peneiração. A habilidade de realizar as operações de retrolavagem e peneiração simultaneamente usando um dado cesto de peneira é uma vantagem particular da presente invenção.

Em um aspecto adicional, a presente invenção fornece um método de peneirar um líquido que compreende:

10 fazer com que o líquido passe do lado de fora de um cesto de peneira através de uma tela de peneira para o lado de dentro do cesto de peneira;

 fazer com que o conduíte de retrolavagem tendo uma abertura disposta adjacente à superfície externa da tela de peneira se mova com relação à superfície externa da tela de peneira, por meio do que a porção da tela de peneira adjacente à abertura no conduíte de retrolavagem é submetida a uma operação de retrolavagem.

15 Como percebido acima, a operação de peneiração e a operação de retrolavagem podem ser realizadas sucessivamente em um dado cesto de peneira. No entanto, preferivelmente, as operações de peneiração e de retrolavagem são continuadas simultaneamente para um dado cesto de peneira.

25 A operação de retrolavagem preferivelmente compreende o líquido fluindo do lado de dentro do cesto de peneira através da tela de peneira e para a abertura no conduíte de retrolavagem e o líquido fluindo da adjacência do lado de fora do cesto de peneira através da tela de peneira, como discutido acima. Preferivelmente, a razão do fluxo de líquido através da tela de peneira e para a abertura no conduíte de retrolavagem e o fluxo de líquido através da tela de peneira para a abertura no conduíte de retrolavagem é de 3:1 a 1:3, mais preferivelmente 1:2.

30 O conduíte de retrolavagem pode ser movido com relação à tela de peneira do cesto de peneira, que pode também mover ou ser estacioná-

rio. No entanto, é preferido que o conduíte de retrolavagem seja estacionário e a tela de peneira seja movida em relação à abertura no conduíte de retrolavagem.

5 Mais vantajosamente, uma pluralidade de cestos de peneira é associada com o conduíte de retrolavagem. Preferivelmente, o conduíte de retrolavagem compreende uma abertura para cada da pluralidade de cestos de peneira.

10 A área de abertura no conduíte de retrolavagem é de 0,1 a 10% da área de superfície da tela de peneira, mais preferivelmente de 0,1 a 4% da área de superfície da tela de peneira.

Como percebido acima, o conceito que fundamenta a presente invenção leva em conta uma pluralidade de cestos de peneira separados para serem dispostos e associados com um conduíte de retrolavagem. Dessa maneira, em um aspecto adicional, a presente invenção fornece um sistema de peneira compreendendo:

um alojamento de peneira tendo uma entrada para fluido bruto e uma saída para fluido peneirado;

20 uma pluralidade de cestos de peneira disposta dentro do alojamento, uma da superfície interna e uma da externa do cesto de peneira estando em comunicação fluida com a entrada do fluido bruto e a outra da superfície interna e da externa do cesto de peneira estando em comunicação fluida com a saída de fluido peneirado;

25 uma montagem de coletor de retrolavagem compreendendo um conduíte de retrolavagem operável para conduzir uma operação de retrolavagem na pluralidade de cestos de peneira.

Mais vantajosamente, a montagem de coletor de retrolavagem é disposta para conduzir uma operação de retrolavagem na pluralidade de cestos de peneira simultaneamente.

30 Ainda em um aspecto adicional, a presente invenção fornece um método de peneiração de um fluido compreendendo:

fazer com que o fluido passe do lado de fora de cada de uma pluralidade de cestos de peneira através de uma tela de peneira para o lado

de dentro de cada cesto de peneira;

fazer com que o conduíte de retrolavagem que tem uma abertura para se mover com relação à superfície externa de cada tela de peneira, por meio do que a porção da tela de peneira adjacente à abertura no conduíte de retrolavagem, seja submetido a uma operação de retrolavagem.

A pluralidade de cestos de peneira é preferivelmente submetida a uma operação de retrolavagem simultaneamente.

Finalmente, como percebido acima, a presente invenção vantajosamente permite uma pluralidade de módulos de peneira separados, cada um compreendendo um ou mais cestos de peneira, para serem servidos por um sistema de acionamento único, em particular um motor de acionamento único, e um sistema de retrolavagem único. A esse respeito, a presente invenção também fornece, em um aspecto adicional, uma montagem de válvula para uso na montagem de retrolavagem de uma montagem de peneira ou de filtração, a montagem de retrolavagem compreendendo uma pluralidade de conduítes de retrolavagem cada um tendo uma abertura de saída, a montagem de válvula compreendendo uma placa de válvula tendo uma abertura nela, a placa de válvula sendo móvel para trazer a abertura em alinhamento com a abertura de saída de um conduíte de retrolavagem para, dessa maneira, conectar o conduíte de retrolavagem com um conduíte de saída.

A placa de válvula é preferivelmente giratória, a rotação da placa de válvula fazendo com que a abertura nela se mova para dentro e para fora do alinhamento com conduítes de retrolavagem sucessivos. Em um arranjo preferido, a abertura é uma abertura arqueada. Isso permite que a abertura seja formada na placa de válvula de modo que o comprimento do arco da abertura determine o comprimento de tempo em que a válvula é aberta. Para operação da montagem de peneira da presente invenção, a abertura preferivelmente se estende através de um arco de 10 a 30°, mais preferivelmente de 15 a 25°. A abertura pode ser dimensionada de modo que um conduíte de retrolavagem único seja aberto em qualquer tempo. Alternativamente, a abertura pode ser dimensionada para permitir que dois ou mais conduítes de retrolavagem sejam abertos.

Embora a válvula possa ser disposta de modo que existam períodos quando nenhum conduíte de retrolavagem está aberto, a força de grampeamento hidráulico resultante pode tornar a rotação da placa de válvula difícil. Isso é particularmente o caso onde o motor que está acionando a

5 placa de válvula tem torque insuficiente para superar a força de grampeamento hidráulico. Em tais casos, é preferido que a placa de válvula e a abertura sejam dispostas de modo que exista sempre pelo menos um conduíte de retrolavagem pelo menos parcialmente aberto em qualquer tempo dado ou posição em operação.

10 Embora a montagem de válvula da presente invenção tenha sido descrita em conjunção com o sistema de retrolavagem de uma montagem de peneira ou de filtração, será entendido que os princípios da montagem de válvula podem ser aplicados à abertura e fechamento de qualquer faixa de aberturas, tubos ou condúites, conforme a necessidade pode ditar.

15 As modalidades da presente invenção serão agora descritas somente a título de exemplo, tendo referência aos desenhos em anexo, em que:

A figura 1 é uma vista em corte transversal longitudinal através de uma montagem de peneira de acordo com uma modalidade da presente

20 invenção;

a figura 2 é uma vista em corte transversal da montagem da figura 1 ao longo da linha II-II;

a figura 3 é uma representação simplificada do arranjo de cestos de peneira e conduíte de retrolavagem de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção; e

25

a figura 4 é uma vista em corte transversal da montagem da figura 1 ao longo da linha IV-IV mostrando a montagem de válvula da presente invenção.

30 Com referência à figura 1, é mostrada uma montagem de peneira, geralmente indicada como 2, compreendendo um alojamento 4 na forma de um reservatório cilíndrico geralmente perpendicular de desenho e construção convencionais. Embora a modalidade mostrada nas figuras e discuti-

da daqui por diante seja disposta essencialmente na vertical, será apreciado que a montagem pode ser orientada em outras posições, por exemplo, horizontalmente, conforme a necessidade pode ditar.

5 O alojamento tem uma extremidade abobadada superior 6 presa ao corpo central 8 do alojamento 4 por intermédio de flanges 10a e 10b. A montagem 2 é suportada em uma base 12, permitindo que a montagem seja segurada em qualquer localização adequada. O alojamento 4 é fornecido com uma entrada 14 para o líquido ser peneirado e uma saída 16 para o líquido peneirado.

10 Uma montagem de peneira, geralmente indicada como 20, é retida dentro do alojamento 4 entre uma placa superior 22 e uma placa inferior 24. A placa superior 22 é retida sendo ensanduichada entre os flanges 10a e 10b na extremidade 6 e corpo 8 do alojamento 4. Gaxetas adequadas (não mostradas) são usadas para assegurar uma vedação estanque a líquido entre os componentes e os flanges. Como mostrado mais claramente na figura 15 2, a montagem de peneira 20 compreende uma pluralidade de módulos de peneira 26, cada módulo de peneira compreendendo um tubo de retrolavagem central 28 e três cestos de peneira 30. Como mostrado na figura 2, o arranjo mostrado nas figuras compreende um total de sete módulos de peneira 26. Um tubo de retrolavagem único 28 e um cesto de peneira único 30 são mostrados na figura 1, puramente por razões de clareza.

25 Cada módulo de peneira 26 é disposto substancialmente na vertical dentro do corpo 8 do alojamento 4. Cada tubo de retrolavagem 28 se estende para cima a partir da placa inferior 24, a extremidade inferior do tubo de retrolavagem 28 sendo fechado pela placa inferior. Na sua extremidade superior, o tubo de retrolavagem 28 se estende através da placa superior 22 e abre na cavidade na extremidade superior 6 do alojamento 4 acima da placa superior.

30 Cada tubo de retrolavagem 28 é fornecido com um corte longitudinal 32 se estendendo ao longo do seu comprimento no ponto faceando cada um dos cestos de peneira 30 associados com o tubo de retrolavagem. Esse arranjo é mostrado em forma estilizada na figura 4. Como uma alterna-

tiva ao corte 32, o tubo de retrolavagem pode ser fornecido com uma série de orifícios. Um percurso de fluxo para o líquido de retrolavagem é, por conseguinte, formado se estendendo da região do alojamento 4 circundando os cestos de peneira 30, através dos cortes 32 em cada tubo de retrolavagem 28 e na cavidade superior do alojamento 4. Uma saída (não mostrada por razões de clareza) para o líquido de retrolavagem é fornecida na porção superior do alojamento 4.

Cada cesto de peneira 30 se estende entre a placa superior 22 e a placa inferior 24. Na sua extremidade superior, cada cesto de peneira 30 é fechado e vedado na sua extremidade superior adjacente à placa superior 22. Na sua extremidade inferior, cada cesto de peneira 30 se estende direto e abre na cavidade abaixo da placa inferior 24. Cada cesto de peneira 30 compreende uma tela de peneira 34 geralmente cilíndrica que se estende substancialmente em todo o comprimento do cesto de peneira 30 entre a placa superior 22 e a placa inferior 24. Um percurso de fluxo de peneiração para líquido é, por conseguinte, formado se estendendo da entrada 14 e da cavidade dentro da porção central 8 do alojamento 4, através da tela de peneira 34, para baixo ao longo do interior do cesto de peneira 30 e na cavidade inferior no alojamento 4 abaixo da placa inferior 24. A saída 16 é fornecida para remover líquido peneirado do alojamento 4.

No arranjo mostrado nas figuras, cada tubo de retrolavagem 28 e seus cestos de peneira 30 associados são móveis com respeito um ao outro tendo os cestos de peneira 30 giratórios. A montagem de acionamento para girar os cestos de peneira 30 é mostrada na figura 1 e em detalhes na figura 2. Uma engrenagem de acionamento central 40 é fornecida, montada em um eixo de acionamento central 42 que se estende através da placa superior 22 e acionada por uma montagem de motor (não mostrada por clareza). É uma vantagem particular da modalidade mostrada nas figuras que todos os cestos de peneira são acionados de uma montagem de motor única.

Cada cesto de peneira 30 é fornecido com uma engrenagem fixa 44 na sua extremidade superior adjacente à placa superior 22. A engrena-

gem fixa 44 em cada cesto de peneira 30 é fixada na sua relação com o cesto de peneira, de modo que a rotação da engrenagem fixa 44 faz com que todo o cesto de peneira gire. Cada tubo de retrolavagem 28 é fornecido com uma engrenagem intermediária 46 na sua extremidade superior adjacente à placa superior 22. A engrenagem intermediária 46 é livre para girar em torno do tubo de retrolavagem 28, sem causar rotação do tubo de retrolavagem. A engrenagem intermediária 46 de cada tubo de retrolavagem 28 engata com a engrenagem fixa 44 em cada um dos cestos de peneira 30 associados. O cesto de peneira 30 mais profundo, que é o cesto disposto mais perto do eixo central do alojamento 4, de cada módulo tem sua engrenagem fixa 44 engatada com a engrenagem de acionamento central 40.

Em operação, a rotação da engrenagem de acionamento central 40 causa rotação do cesto de peneira 28 mais profundo de cada módulo, que por sua vez aciona os cestos de peneira remanescentes por meio da engrenagem intermediária 46 em cada tubo de retrolavagem 28.

De modo a operar a função de retrolavagem para limpar a tela de peneira em cada cesto de peneira, a montagem 2 é fornecida com uma montagem de válvula. A montagem de válvula compreende uma placa de válvula 50 circular, mostrada em detalhes na figura 4. A placa de válvula 50 é montada para rotação na superfície superior da placa superior 22, como mostrado na figura 1. Uma montagem de acionamento de retrolavagem (não mostrada para clareza) é fornecida para girar a placa de válvula 50. A placa de válvula 50 é fornecida com uma abertura arqueada 52 alongada, posicionada de maneira que a rotação da placa de válvula 50 faz com que a abertura 52 passe além da extremidade aberta de cada tubo de retrolavagem 28 em rotação. O comprimento da abertura arqueada 52 determina o comprimento do tempo em que cada tubo de retrolavagem 28 é aberto, que por sua vez determina o comprimento da operação de retrolavagem aplicado em cada módulo de peneira. Com a largura na direção radial da abertura arqueada ajustada como a mesma que o diâmetro interno de cada tubo de retrolavagem, o comprimento de tempo, em que cada tubo de retrolavagem é aberto, é proporcional ao arco da abertura, para uma dada velocidade de rotação da

placa de válvula. Isso é preferivelmente de 10 a 30°. Como mostrado na figura 4, a abertura se estende através de um arco de 19°.

De modo a fornecer suporte e rigidez para a estrutura interna da montagem de peneira, barras de ligação 60 se estendem dentro do alojamento 4 entre e são parafusadas à placa superior 22 e à placa inferior 24. As
5 barras de ligação são mostradas na figura 1, mas foram omitidas das figuras remanescentes por razão de clareza.

Em operação, um líquido a ser peneirado, tal como água do mar, é alimentado à entrada 14 do alojamento 4, de onde ele entra na cavidade
10 central da montagem. O líquido passa através da tela de peneira 34 de cada cesto de peneira 30, cuja ação é deixar quaisquer sólidos arrastados na superfície externa da tela de peneira 34. O líquido peneirado flui ao longo do cesto de peneira 30 e na cavidade abaixo da placa inferior 24, de onde ele deixa a montagem através da saída 16.

15 Depois de um período de operação, a pressão diferencial através das telas de peneira irá aumentar, devido ao desenvolvimento de material sólido e de resíduos. Em uma queda de pressão predeterminada, a operação de retrolavagem é iniciada.

A operação de retrolavagem é começada iniciando a montagem
20 de acionamento para girar os cestos de peneira 30 por meio da engrenagem de acionamento central 40. Essa ação faz com que toda a superfície externa de cada tela de peneira 34 passe através do corte ou orifício respectivo 32 no tubo de retrolavagem 28 associado. Ao mesmo tempo, a placa de válvula 50 é girada, fazendo com que a abertura arqueada 52 passe para dentro e
25 para fora de alinhamento com a extremidade superior de cada tubo de retrolavagem 28 em giro. Conforme a abertura 52 passa por um tubo de retrolavagem 28, o interior do tubo é ventilado para a pressão na extremidade abobadada 6 do alojamento, que é tipicamente pressão ambiente ou atmosférica. Isso estabelece um significativo diferencial de pressão entre o líquido na
30 cavidade central do alojamento e a saída do tubo de retrolavagem 28 aberta, cujo efeito é duplo. Primeiro, o líquido é puxado através da tela de peneira 34 na direção inversa do fluxo normal, que é de dentro do cesto de peneira

30 para o lado de fora e no corte 32 no tubo de retrolavagem 28. Segundo, o líquido que circunda a tela de peneira é feito fluir através da superfície externa da tela de peneira e no corte 32 no tubo de retrolavagem. Por conseguinte, um sistema de retrolavagem de fluxo duplo é estabelecido.

5 A porção da tela de peneira 34 que é exposta ao corte no tubo de retrolavagem 28 e o fluxo de retrolavagem que é justo uma fração da superfície total são da tela de peneira. Tipicamente, isso é de 0,1 a 10% da área total da superfície. Dessa maneira, uma taxa muito alta de fluxo de retrolavagem é gerada, levando a uma eficiência de limpeza da tela muito grande. Tipicamente, as velocidades do fluxo de retrolavagem de 2 m/s e maiores podem ser alcançadas e mantidas.

10 Conforme a abertura 52 na placa de válvula 50 se move fora do alinhamento com o primeiro tubo de retrolavagem 28, a operação de retrolavagem para este módulo de peneira irá cessar. O próximo módulo de peneira na direção de rotação da placa de válvula 50 começará seu ciclo de retrolavagem uma vez que a abertura 52 na placa de válvula 50 entra em alinhamento com o tubo de retrolavagem 28. No arranjo mostrado nas figuras em anexo, a placa de válvula 50 é fornecida com uma abertura 52 única de tal dimensão que somente um tubo de retrolavagem 28 pode ser aberto em qualquer tempo dado. Desta forma, somente um módulo suporta retrolavagem por um tempo. Se desejado, mais do que uma abertura 52 pode ser fornecida na placa de válvula 50 ou a abertura pode ser maior, de modo que mais do que um módulo de peneira pode suportar a retrolavagem ao mesmo tempo.

25 É uma característica da montagem de peneira dessa invenção que a peneira continue enquanto módulos de peneira individuais estão suportando uma retrolavagem. Na verdade, um cesto de peneira dado pode existir tendo uma porção de sua tela de peneira sendo limpa pelo ciclo de retrolavagem discutido acima, deixando a área remanescente da tela disponível para peneiração.

30 O comprimento do tempo de operação do sistema de retrolavagem será determinado pelas circunstâncias de operação, em particular a

concentração de material sólido no líquido que está sendo peneirado. Uma vez que o diferencial de pressão através das telas de peneira é reduzido para níveis normais de operação, a operação de retrolavagem é interrompida e a operação normal é continuada. Em tal caso, é idealizado que o sistema de retrolavagem irá operar intermitentemente. No entanto, a montagem de peneira da presente invenção é flexível na sua operação, de modo que líquidos fortemente poluídos contendo um alto conteúdo de sólidos podem ser peneirados e o sistema de retrolavagem operado continuamente.

O método e o aparelho da presente invenção, nos seus vários aspectos, foram expostos e descritos com referência à peneiração de fluidos, em particular de líquidos. Nesse aspecto, a peneiração é para ser entendida como um efeito de superfície, fornecendo separação nominal entre os sólidos e os fluidos em que eles são arrastados, por exemplo, 98% de remoção de todas as partículas maiores do que 100 μm . Será entendido que vários aspectos da invenção podem também ser aplicados em outros processos de separação de sólidos no fluido, tal como filtração, incluindo filtração profunda e os similares.

A presente invenção foi particularmente descrita em relação à separação de sólidos de um líquido. No entanto, os princípios da presente invenção nos seus vários aspectos podem também ser aplicados à remoção de sólidos de fluidos em geral, incluindo correntes gasosas.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de peneira compreendendo:

um alojamento (4) de peneira tendo uma entrada para fluido bruto e uma saída para fluido peneirado;

5 um cesto de peneira (30) tendo uma tela de peneira (34) e disposto dentro do alojamento (4), uma dentre uma superfície interna e uma superfície externa da tela de peneira (34) estando em comunicação fluida com a entrada de fluido bruto e a outra dentre a superfície interna e a superfície externa da tela de peneira (34) estando em comunicação fluida com a
10 saída do fluido peneirado;

uma montagem de coletor de retrolavagem compreendendo um conduíte de retrolavagem (28) tendo uma abertura (52) disposta adjacente à superfície externa da tela de peneira (34), o conduíte de retrolavagem (28) e o cesto de peneira (30) sendo móveis em relação um ao outro, de modo a
15 permitir que a abertura (52) passe através da superfície externa da tela de peneira (34), **caracterizado pelo fato de que** a abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) é disposta a uma distância a partir da superfície externa do cesto de peneira (30) de modo que, durante uma operação de retrolavagem, o fluido é puxado através da tela de peneira (34) a partir de dentro do
20 cesto de peneira (30) e a partir do exterior do cesto de peneira (30) através da superfície externa da tela de peneira (34).

2. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o cesto de peneira (30) é giratório com respeito ao conduíte de retrolavagem (28), por meio do que porções sucessivas da superfície externa da tela de peneira (34) podem ser expostas à abertura (52)
25 no conduíte de retrolavagem (28).

3. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** o conduíte de retrolavagem (28) é um tubo, a abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) sendo um ou mais cortes ou orifícios no tubo.
30

4. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** a abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28)

compreende um ou mais cortes longitudinais ou orifícios.

5 5. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo fato de que** a abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) é um corte longitudinal ou orifício se estendendo substancialmente no completo comprimento da tela de peneira (34).

6. Sistema de peneira de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo fato de que** uma pluralidade de cestos de peneira é associada com o conduíte de retrolavagem (28).

10 7. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** o conduíte de retrolavagem (28) compreende uma abertura (52) para cada da pluralidade de cestos de peneira.

8. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 6 ou 7, **caracterizado pelo fato de que** a pluralidade de cestos de peneira é disposta radialmente em torno do conduíte de retrolavagem (28).

15 9. Sistema de peneira de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos três cestos de peneira são associados com o conduíte de retrolavagem (28).

20 10. Sistema de peneira de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo fato de que** compreende uma pluralidade de módulos de peneira, cada módulo compreendendo um conduíte de retrolavagem (28) e pelo menos um cesto de peneira (30) associado com o conduíte de retrolavagem (28).

25 11. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que** cada módulo compreende uma pluralidade de cestos de peneira associados com cada conduíte de retrolavagem (28).

12. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 10 ou 11, **caracterizado pelo fato de que** compreende adicionalmente um sistema de acionamento único para mover todos os cestos de peneira com relação ao seu conduíte de retrolavagem (28) associado.

30 13. Sistema de peneira de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, **caracterizado pelo fato de que** compreende adicionalmente uma montagem de válvula para seletivamente abrir cada um dos con-

duítes de retrolavagem para iniciar uma operação de retrolavagem para os cestos de peneira associados com este conduíte de retrolavagem (28).

14. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) é disposta de modo que, durante uma operação de retrolavagem, a razão do fluxo de fluido transversal à tela de peneira (34) para o fluxo de fluido através da tela de peneira (34) é de 3:1 a 1:3.

15. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo fato de que**, durante a operação de retrolavagem, a razão de fluxo de fluido transversal à tela de peneira (34) para o fluxo de fluido através da tela de peneira (34) é cerca de 2:1.

16. Sistema de peneira de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo fato de que** a abertura (52) do conduíte de retrolavagem (28) está em uma distância de 0,5 a 10,0 mm da superfície externa da tela de peneira (34).

17. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de que** a abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) está em uma distância de 0,75 a 3,0 mm da superfície externa da tela de peneira (34).

18. Sistema de peneira de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, **caracterizado pelo fato de que** a área da abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) é de 1 para 10% da área de superfície da tela de peneira (34).

19. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado pelo fato de que** a área da abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) é de 2 a 4% da área de superfície da tela de peneira (34).

20. Sistema de peneira de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, **caracterizado pelo fato de que** o conduíte de retrolavagem (28) é disposto de modo que, durante a operação de retrolavagem, uma porção da tela de peneira (34) longe da abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) permanece operativo na operação de peneiração.

21. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 1, **carac-**

terizado pelo fato de que ainda compreende:

uma pluralidade de cestos de peneira disposta dentro do alojamento (4).

22. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 21, **ca-**
5 **racterizado pelo fato de que** a montagem de coletor de retrolavagem é dis-
posta para conduzir uma operação de retrolavagem na pluralidade de cestos
de peneira simultaneamente.

23. Sistema de peneira, de acordo com a reivindicação 13, **ca-**
10 **racterizado pelo fato de que** a montagem de válvula compreende uma pla-
ca de válvula tendo uma abertura (52) nela, a placa de válvula sendo móvel
para trazer a abertura (52) para alinhamento com a abertura (52) externa de
um conduíte de retrolavagem (28) para, dessa maneira, conectar o conduíte
de retrolavagem (28) com um conduíte de saída.

24. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 23, **ca-**
15 **racterizado pelo fato de que** a placa de válvula é giratória, a rotação da
placa de válvula fazendo com que a abertura (52) nela se mova para dentro
e para fora de alinhamento com sucessivos conduítes de retrolavagem.

25. Sistema de peneira de acordo com qualquer uma das reivin-
dicações 23 a 24, **caracterizado pelo fato de que** a abertura (52) é uma
20 abertura (52) arqueada.

26. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 25, **ca-**
racterizado pelo fato de que a abertura (52) é formada na placa de válvula
de modo que o comprimento do arco da abertura (52) determina o compri-
mento de tempo que a válvula é aberta.

27. Sistema de peneira de acordo com a reivindicação 28, **ca-**
25 **racterizado pelo fato de que** a abertura (52) se estende através de um arco
de 10 a 30°.

28. Método de peneirar um fluido usando o sistema de peneira
conforme definido na reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** com-
preende:
30

fazer com que um fluido passe de um lado de fora de um cesto
de peneira (30) através de uma tela de peneira (34) para um lado de dentro

do cesto de peneira (30);

fazer com que o conduíte de retrolavagem (28) tendo uma abertura (52) disposta adjacente à superfície externa da tela de peneira (34) se mova com relação à superfície externa da tela de peneira (34), por meio do
5 que uma porção da tela de peneira (34) adjacente à abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) é submetida a uma operação de retrolavagem, em que a abertura (52) no conduto de retrolavagem é disposta em uma distância a partir da superfície externa do cesto de peneira (30) de modo que, durante uma operação de retrolavagem, o fluido é puxado através da tela de peneira
10 (34) a partir do cesto de peneira (30) e a partir do lado de fora do cesto de peneira (30) através da superfície externa da tela de peneira (34).

29. Método de acordo com a reivindicação 28, **caracterizado pelo fato de que** a operação de retrolavagem compreende fluir um fluido de dentro do cesto de peneira (30) através do cesto de peneira (30) e para a
15 abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) e fluir o fluido de adjacente ao lado de fora do cesto de peneira (30) transversal à tela de peneira (34).

30. Método de acordo com a reivindicação 28 ou 29, **caracterizado pelo fato de que** o conduíte de retrolavagem (28) é estacionário e a tela de peneira (34) é movida com relação à abertura (52) no conduíte de
20 retrolavagem (28).

31. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 30, **caracterizado pelo fato de que** uma pluralidade de cestos de peneira é associada com o conduíte de retrolavagem (28).

32. Método de acordo com a reivindicação 31, **caracterizado pelo fato de que** o conduíte de retrolavagem (28) compreende uma abertura
25 (52) para cada da pluralidade de cestos de peneira.

33. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 32, **caracterizado pelo fato de que** a razão do fluxo de fluido através da tela de peneira (34) e na abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) e o
30 fluxo de fluido transversal à tela de peneira (34) na abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) é de 3:1 para 1:3.

34. Método de acordo com a reivindicação 32, **caracterizado**

pelo fato de que a razão de fluxos é de cerca de 1:2.

35. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 34, **caracterizado pelo fato de que** a área da abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) é de 1 para 10% da área de superfície da tela de peneira (34).

36. Método de acordo com a reivindicação 35, **caracterizado pelo fato de que** a área da abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) é de 2 a 4% da área de superfície da tela de peneira (34).

37. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 36, **caracterizado pelo fato de que** a porção da tela de peneira (34) não adjacente à abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) opera para peneirar o fluido que está passando através da tela de peneira (34) do lado de fora do cesto de peneira (30) para o lado de dentro do cesto de peneira (30).

38. Método de peneirar um fluido usando o sistema de peneira conforme definido na reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** compreende:

uma operação de peneiramento que compreende fazer com que um fluido passe de um lado de fora de cada de uma pluralidade de cestos de peneira através de uma tela de peneira (34) para um lado de dentro de cada cesto de peneira (30);

fazer um conduíte de retrolavagem (28) tendo uma abertura (52) para se mover com relação a um superfície externa de cada tela de peneira (34), por meio do que uma porção da tela de peneira (34) adjacente à abertura (52) no conduíte de retrolavagem (28) é submetida a uma operação de retrolavagem, em que a operação de retrolavagem é conduzida simultaneamente à operação de peneiramento.

39. Método de acordo com a reivindicação 38, **caracterizado pelo fato de que** a pluralidade de cestos de peneira é submetida a uma operação de retrolavagem simultaneamente.

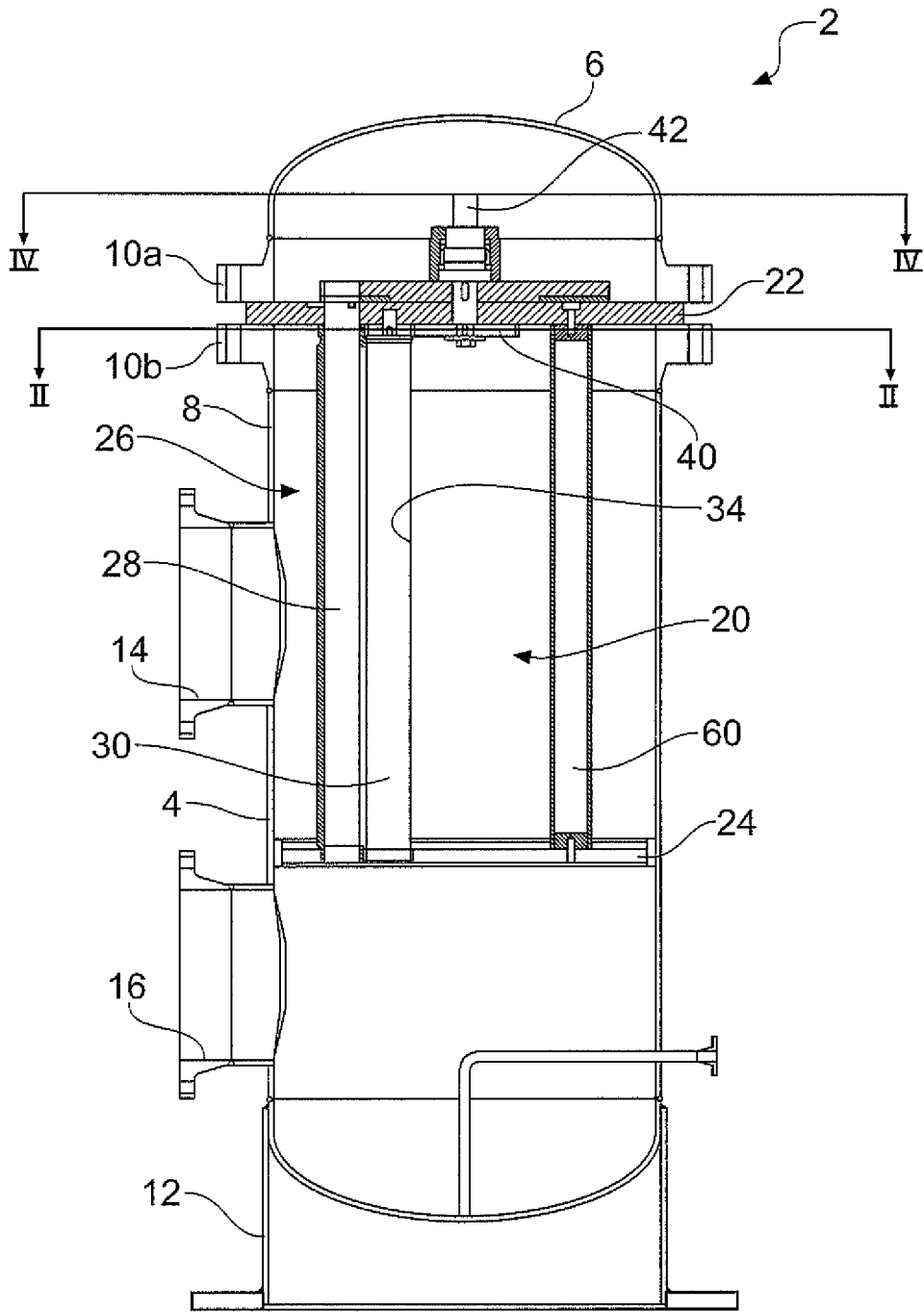


Fig. 1

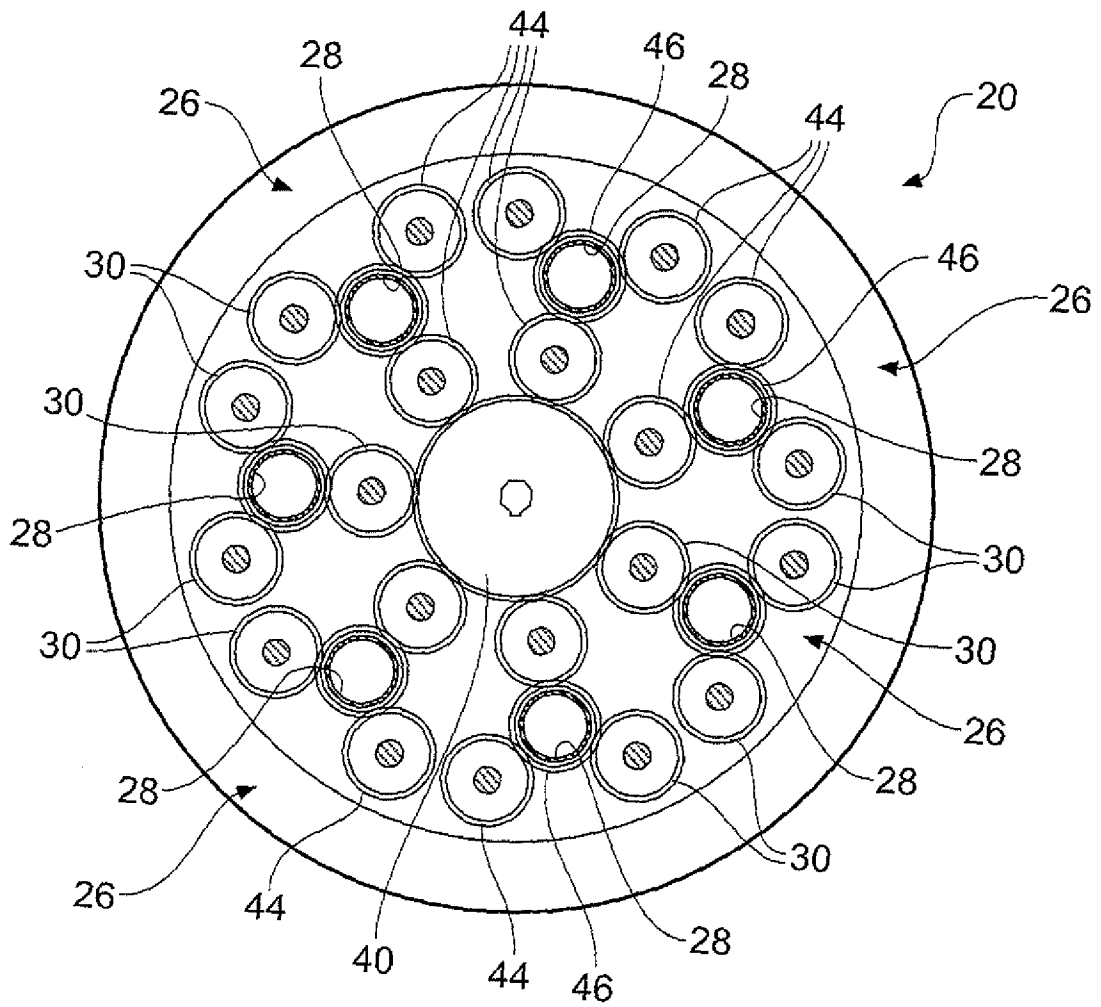


Fig. 2

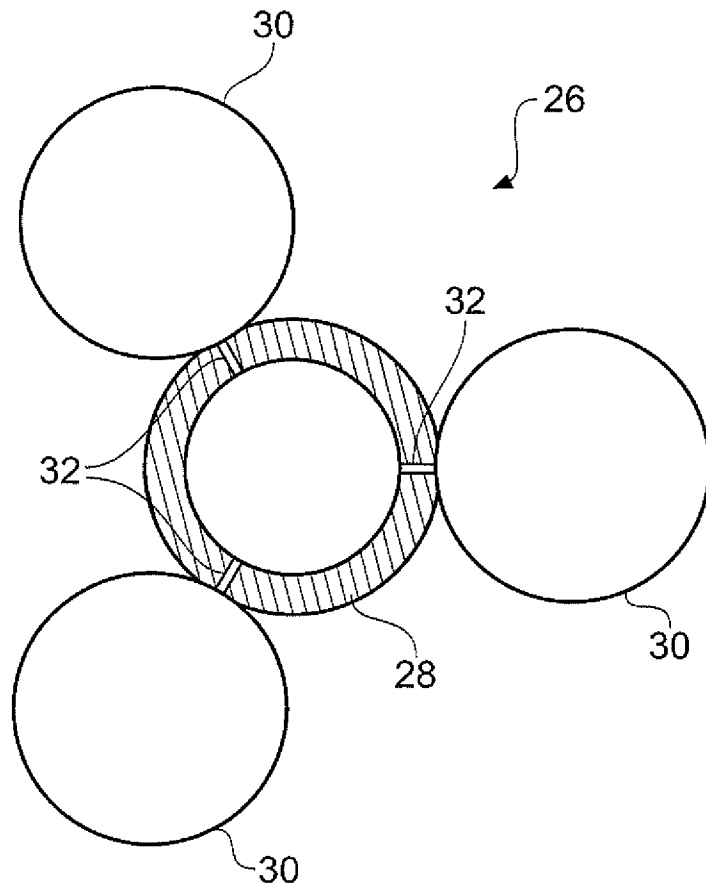


Fig. 3

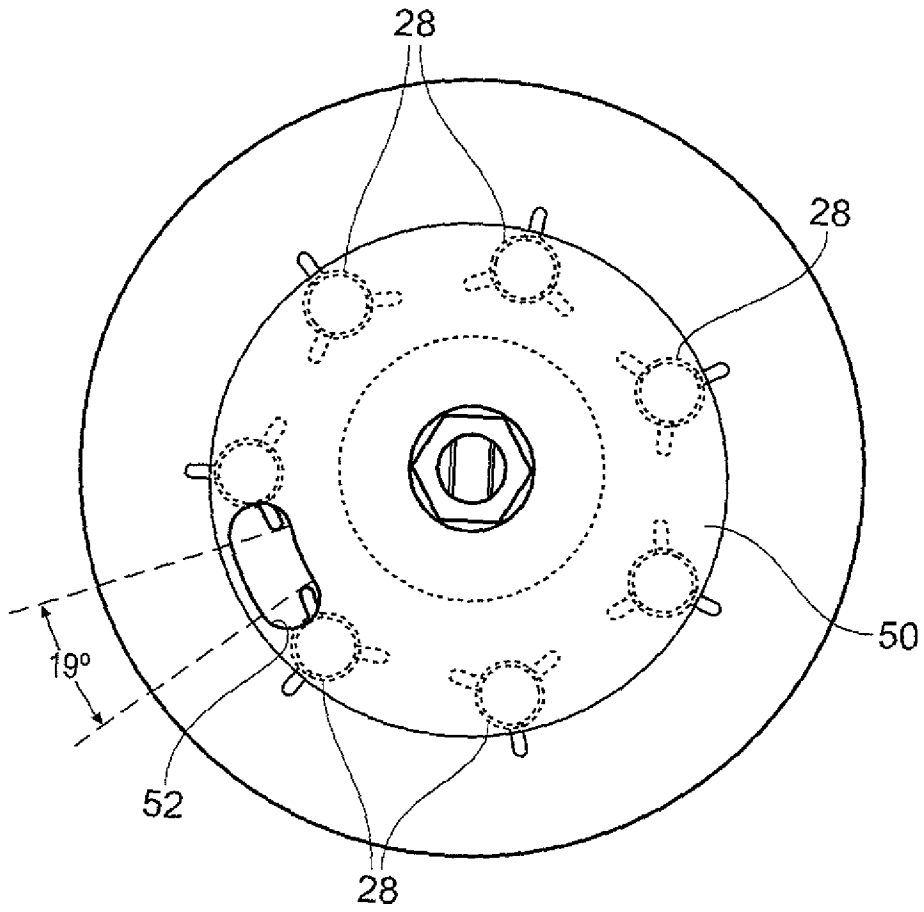


Fig. 4