



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

CARTA PATENTE N.º PI 0409568-5

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0409568-5

(22) Data do Depósito : 31/03/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 21/10/2004

(51) Classificação Internacional : B01D 24/02; B01D 24/04; B01D 24/30; B01D 24/36; B01D 24/38; B01D 24/40; B01D 24/46

(30) Prioridade Unionista : 10/04/2003 GB 03 08291.4

(54) Título : Filtro de fluxo transversal ou radial

(73) Titular : KCC GROUP LIMITED, Sociedade Britânica. Endereço: 111 WINDMILL ROAD, SUNDBURY ON THAMES, TW16 7EF, MIDDLESEX, Reino Unido (GB).

(72) Inventor : David John Parkinson. Endereço: Arodene, Walton-In-Gordano, Clevedon, North Somerset - BS21 7AR, Reino Unido. Cidadania: Britânica.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 20/05/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 20 de Maio de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes

15 de Novembro
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
de 1889

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"FILTRO DE FLUXO TRANSVERAL OU RADIAL"**.

A presente invenção refere-se a um aparelho aperfeiçoado para filtração.

5 Antecedentes da Invenção

No mundo inteiro, há uma considerável necessidade de gerar mais água pura para usos potável e industrial, o que em si cria fluxos de refugo tanto domésticos como industriais que exigem um tratamento adicional antes da reciclagem ou descarga no meio ambiente. O uso de elementos de filtro de cartucho que exigem uma freqüente limpeza ou mudança, apesar de um eficiente meio de filtração, cria um fluxo de refugo de elementos de cartucho usados que é um problema adicional de descarte de refugo.

Também, é conhecida a filtração de fluxo descendente e de fluxo ascendente de sólidos suspensos provenientes de um fluxo de líquido, que usa uma camada de material filtrante granular, atmosféricamente em tanques de concreto, plástico, metal ou GRP, ou acima da pressão atmosférica dentro de um vaso de pressão adequadamente projetado fabricado de metal, plástico ou GRP. Muitas variantes são conhecidas na metodologia de distribuição e de coleta, na seleção de material filtrante, e nas velocidades de intensificação e de filtração químicas.

As exigências de espaço e de peso dos dispositivos de filtração atuais estão se tornando também um fator de limitação em instalações de tratamento de água em expansão ou recentemente construídas, particularmente, para uso em plataformas de exploração e de produção de petróleo ao largo. Existe, portanto, a necessidade de um filtro de material filtrante compacto que minimize a descarga para o meio ambiente, que use o mínimo de água de lavagem de meios, e que possa operar com sucesso sob o tipo de movimentos experimentados nas instalações de produção flutuantes.

Também, é conhecido o uso de um filtro radial de material filtrante que possui a capacidade de lavar o material filtrante enquanto on-line. Isto confere vantagens, tanto em termos de produtividade versus espaço como de

peso, permitindo que o filtro opere enquanto está sob a influência de forças gravitacionais devido ao movimento.

Embora os melhores projetos respondam bem a alguns dos problemas associados com a filtração radial e a retrolavagem do material filtrante, eles apresentam certas características que limitam sua efetividade, tal como uma tela de entrada periférica que define uma coroa anular para receber a água a ser filtrada e para distribuí-la radialmente para a camada de material filtrante. Na prática, espera-se que esta tela retenha o material filtrante e o impeça de entrar na coroa anular de distribuição de entrada. No caso de ser utilizado material filtrante muito fino, será então exigido que a área aberta desta tela apresente um tamanho de abertura muito pequeno para reter o material filtrante fino, atuando assim como um filtro de periferia para grandes partículas na entrada do filtro, de modo que a filtração aconteça no lado de fora da tela de entrada na área de entrada da coroa anular.

Isto é indesejável à medida que irá exigir um método de limpeza desta tela ou pelo menos uma peneira a montante do filtro para assegurar que nenhuma partícula maior que o tamanho de abertura de tela seja dispensada no filtro. Também, a tela de coleta central desta unidade não apresenta qualquer material de suporte de meios, o que significa que a tela de coleta interna tem também que ter um tamanho de abertura de tela muito fina, um exemplo do que seria uma tela de arame de cunha.

A taxa de fluxo (vazão volumétrica de água natural por área unitária) para uma determinada vazão em um filtro radial aumenta à medida que o fluxo se aproxima do centro do filtro. O número Reynolds aumenta dramaticamente comparado a seu número no diâmetro externo da camada de meios. Isto pode criar grandes quedas de pressão e forçar os sólidos suspensos a migrarem através da camada, particularmente, enquanto a camada estiver no modo de lavagem enquanto on-line.

A patente US 4.004.350 revela um aparelho de contato para tratar gás com material granular fino em um leito de painel. O aparelho de contato compreende um primeiro leito de um material filtrante fino e um segundo leito de um material filtrante grosso. Na operação, o fluido a ser filtrado pas-

sa primeiro através do primeiro leito, através de um divisório com venezianas e daí para dentro do segundo leito. Uma estrutura complexa de divisórias e dutos separa os primeiro e segundo leitos em relação a regiões de entrada e de saída do aparelho.

5 A Invenção

De acordo a presente invenção, um filtro de fluxo transversal ou radial compreendendo um alojamento que contém material filtrante, uma entrada de fluxo contaminado e uma saída de descarga, é caracterizado pelo fato de que a entrada de fluxo contaminado compreende uma tubulação co-
10 letora situada dentro do alojamento, a tubulação coletora apresentando uma saída de fluxo que direciona o fluxo lateralmente, longe da saída de descarga, no sentido de uma parede lateral do alojamento. O filtro compreende ainda uma câmara de descarga situada dentro do alojamento, a montante da saída de descarga e circundando a saída de descarga, a câmara de desca-
15 ga contendo um segundo material filtrante que é de tamanho de partícula médio maior do que o resto do material filtrante no alojamento.

Preferivelmente, a tubulação é provida com uma pluralidade de saídas de fluxo.

Preferivelmente, o alojamento é um vaso, tal como um vaso ou
20 tanque de pressão. Preferivelmente, a entrada de fluxo compreende uma tubulação coletora alongada substancialmente alinhada na vertical, com uma pluralidade de saídas de distribuição de fluxo dispostas ao longo de seu comprimento.

Preferivelmente, a câmara de descarga é formada de uma tela
25 de filtro afunilada para dentro na direção do fundo do alojamento.

De acordo com uma concretização preferida, é provido um filtro com material filtrante, de fluxo transversal ou radial, que apresenta um sistema combinado de entrada e de distribuição para água natural a ser trata-
30 da. O sistema de distribuição pode ser formado de uma série de tubos de forma cilíndrica e toroidal que apresenta uma disposição de bocais de distribuição, fendas ou orifícios designados com uma distribuição de área aberta, de tal modo que eles direcionem o fluxo para fora e o distribuam igualmente

longe da saída de descarga. Mais preferivelmente, o fluxo é direcionado para uma parede lateral do alojamento de modo a ressaltar o lado de dentro do alojamento, direcionando assim o fluxo resultante para dentro na direção do centro, no caso de um filtro radial, ou através do lado de entrada para o lado de saída, no caso de um filtro de fluxo transversal.

5 A saída de descarga pode ser provida com uma tela de filtro que define uma câmara contendo o segundo material filtrante. A câmara pode reter uma camada de suporte de material filtrante, formada de um material particulado maior do que do material particulado usado para filtragem, a fim
10 de inibir a perda das partículas finas para o lado de água limpa ou o bloqueio das telas de coleta de água limpa, que podem compreender muitas fendas ou orifícios.

Preferivelmente, a unidade de fluidificação é provida para remover e lavar o material filtrante e o recolocá-lo de volta no alojamento, enquanto a unidade de filtro estiver on-line.

15 Preferivelmente, uma segunda unidade de fluidificação é provida para permitir a lavagem da camada de suporte de material filtrante e a substituição da camada sem a necessidade de entrar no alojamento.

Preferivelmente, o material filtrante a ser limpo em um vaso de lavagem ciclônica ou de contrafluxo passa através de um dos seguintes elementos:

a) uma unidade ultrassônica tubular, e/ou

b) uma unidade de aquecimento (por exemplo, uma bobina de indução ou um dispositivo de aquecimento de microondas).

25 Preferivelmente, é provido um meio para usar corrente AC ou CC, ou força magnética para reforçar ou neutralizar um determinado potencial Zeta em cada contaminante, meio ou fluido que é filtrado.

Uma vantagem da presente invenção é a de que, devido ao fato de o fluxo de entrada contaminado ser disperso uniformemente através do
30 leito filtrante, o fluxo de entrada contaminado a ser filtrado tem apenas que ser pré-peneirado para remover as maiores partículas suspensas. Estas poderiam ser partículas de aproximadamente um sétimo do diâmetro interno do

tubo de saída de pasta fluida da unidade de fluidificação. Por exemplo, no caso do diâmetro interno do tubo de saída de pasta fluida da unidade de fluidificação ser de 20 mm, a maior partícula permitida a entrar no vaso de filtro deve ser igual ou menor que 3 mm. O diâmetro interno da unidade de fluidificação poderia ser escolhido para controlar um determinado tamanho de partícula na entrada de fluxo contaminada.

Uma vantagem adicional é a de que a entrada de fluxo contaminado para o vaso ou tanque de filtro recebe e distribui o fluxo de maneira uniforme sobre toda a área de superfície disponível para filtração do leito de material filtrante granular em qualquer dos seguintes modos: radial, de fluxo descendente, de fluxo transversal e de fluxo ascendente, enquanto é capaz de receber altas concentrações de sólidos. Também, dentro dos limites acima mencionados de tamanhos de partículas, algumas das partículas do material filtrante do leito de material filtrante granular, que, sob certas condições, podem encontrar seu caminho para o sistema de distribuição de água natural, são impedidas de fluírem de volta para a entrada de água natural.

Uma vantagem adicional é a de que um filtro, de acordo com a presente invenção, não exige um enchimento de meio de suporte de cascalho miúdo ou concreto em sua base a fim de impedir que zonas estagnadas que têm o potencial sustentem a atividade biológica.

Preferivelmente, esferas de cerâmica muito finas com potencial Zeta selecionado ou forçado são usadas como material filtrante. Isto irá permitir que a unidade alcance eficiências extremamente altas de remoção de partículas muito finas. Isto tem sido normalmente uma barreira na filtração com material filtrante fino, visto que seria exigido uma peneira grossa para a remoção de partículas de aproximadamente 80 microns e acima (particularmente, para uso na limpeza de água de remanso), a montante de um filtro fino. A razão deste peneiramento grosso seria a de remover as partículas grandes em uma tentativa de fazer uso do espaço vazio da camada de material filtrante e a de assegurar que a capacidade de retenção de sólidos da camada não fosse reduzida pela contaminação com partículas maiores. Para um filtro de fluxo descendente de material filtrante duplo, poderiam ser em-

pregados dois tipos de material filtrante, isto é, partículas grandes acima de partículas pequenas, criando assim uma grande capacidade de retenção de sólidos no material filtrante grosso superior (tipicamente antracito), e um espaço vazio menor no material filtrante mais fino inferior (tipicamente areia ou granada) na tentativa de criar a verdadeira filtração, isto é, a penetração de partículas contaminadas por toda a camada do filtro, como em oposição à filtração de periferia na região superior do material filtrante.

Um filtro convencional de material filtrante duplo é um sistema muito eficiente para a filtração fina, mas exige seqüências de retrolavagem complexas que abrangem o uso de grandes volumes de ar tipicamente através de um soprador de Roots, juntamente com grandes volumes de água de lavagem, tipicamente pré-peneirados a 80 microns (no caso de filtração de água potável, seria necessário usar água potável totalmente tratada), e dispostos de tal modo que eles possam ser controlados tanto para baixas taxas de fluxo como altas taxas de fluxo. A retrolavagem desse tipo de filtro, sempre ficou limitada à velocidade ascendente que faria com que os próprios meios deixassem o vaso, o que necessita de uma lavagem lenta por um longo tempo.

Conseqüentemente, é gerada uma grande quantidade de água de lavagem, apresentando uma baixa concentração de contaminantes na mesma. Com a utilização de um único meio com alta densidade, mas de tamanho pequeno, pode ser alcançada a filtração aceitável, mas, para tempos de execução mais curtos, à medida que ficam menores os grãos do material filtrante, mais o filtro atua como um filtro de periferia, como em oposição a um filtro de volume total. Isto, juntamente com um volume de espaço vazio inferior disponível para retenção de contaminantes no material filtrante fino, ocasiona um crescimento mais rápido na queda de pressão através da camada, exigindo, conseqüentemente, uma lavagem mais freqüente.

Na presente invenção, o método de filtração é o uso de fluxo radial, juntamente com fluxo descendente, para se conseguir a filtração desejada com o uso de um material filtrante com partículas esféricas de pequeno tamanho e de alta densidade. Atenção particular deve ser dada ao poten-

cial Zeta do material filtrante e às partículas contaminantes menores para maximizar o uso da camada densa de íons carregados (a Camada Stern) em torno das ditas partículas no líquido. Visto que este potencial é conhecido há algum tempo, seu uso foi limitado devido, parcialmente, à falta de capacidade de retenção de sólidos, quando do uso de um material filtrante de partículas muito pequenas.

Na presente invenção, é possível lavar todo o leito de material filtrante em um tempo muito curto utilizando um mínimo de água potável ou, em alguns casos, água de entrada natural. Devido à sua capacidade, juntamente com o potencial para lavagem on-line (lavagem do meio enquanto o filtro está ainda filtrando água), agora, é prático projetar um filtro eficiente que possa controlar altas concentrações de sólidos suspensos, que possa incluir partículas bem grandes, alcançando, porém, qualidades de água muito altas. Tal filtro pode substituir uma peneira grossa, um filtro de material filtrante com partículas finas, e, em alguns casos, um filtro de cartucho polido, com uma única unidade que terá uma área traçada inferior, peso inferior e potencialmente um custo de capital menor, do que as três unidades acima mencionadas.

Uma vez que se utiliza uma disposição de suporte de material filtrante adequada que pode ser limpa, de acordo com a presente invenção, o diâmetro da tela de coleta central pode ser aumentado, o que diminui as taxas de fluxo e o número Reynolds, à medida que ele se aproxima do centro do leito de material filtrante.

De acordo com outra característica da presente invenção, a distribuição de água a ser filtrada é controlada com precisão, de tal modo que todas as áreas da camada do filtro recebam tão próximo quanto possível o mesmo fluxo (compartilhamento de fluxo), impedindo assim a canalização ou o fluxo assumindo a menor linha de resistência com relação à tela de coleta central. Uma vantagem mecânica adicional é a de que a presente invenção exclui juntas que são percursos de vazamento potenciais a partir do lado de água suja para o lado de água limpa, dentro do alojamento (particularmente, onde o alojamento é pressurizado), assegurando, portanto, que nenhuma

água suja possa vaziar na água limpa. Quaisquer de tais juntas são preferivelmente posicionadas no lado de fora do vaso por razões de manutenção.

Breve Descrição dos Desenhos

Para um melhor entendimento da presente invenção, e para
5 mostrar mais claramente como ela poderá ser executada, será feita, agora, por meio de exemplo, referência aos desenhos anexos, nos quais:

A Figura 1 é um gráfico de uma concentração típica de sólidos suspensos, conforme pode ser visto durante a florescência de plâncton na água do mar.

10 A Figura 2 é uma vista em seção transversal de um filtro de meios radial e que mostra o fluxo radial interno criado pelo sistema de distribuição na direção de uma tela de coleta de água limpa central.

A Figura 3 é uma vista em seção de um filtro de fluxo radial pressurizado de material filtrante.

15 A Figura 4 é uma vista em seção de um filtro de fluxo transversal de material filtrante.

A Figura 5 é uma vista em seção de uma concretização alternativa do filtro radial.

20 A Figura 6 é uma vista em seção de um filtro atmosférico de fluxo descendente de material filtrante.

E a Figura 7 é uma vista em seção de um filtro atmosférico de fluxo ascendente de material filtrante.

Descrição Detalhada das Concretizações Preferidas

A partir do gráfico da Figura 1, pode ser visto que um número
25 inferior de partículas grandes é levado em conta para o volume de contaminantes. Em um processo de filtração convencional, seria normal tentar remover a vasta maioria destas partículas grandes em algum ponto de corte, neste exemplo, em torno de 80 microns e acima, com um filtro grosso, de modo que qualquer filtração fina necessitasse apenas de remover partículas
30 menores. A presente invenção procura alcançar este grau de filtração com uma etapa de filtração.

Com referência às Figuras 2 e 3, um vaso ou tanque de pressão

1 apresenta um meio de entrada 2 para água natural a ser tratada, que é conectado com um anel de distribuição 3. O anel de distribuição 3 apresenta uma pluralidade de cabeças de distribuição de fluxo 4, para distribuir uma porção do fluxo de entrada a montante para o topo do vaso 1, e uma pluralidade de tubos de distribuição substancialmente verticais 5 que apresentam orifícios ou fendas de distribuição 6 destinadas para igualmente distribuir e radialmente dirigir para fora contra uma parede do vaso 1 o fluxo de água natural, a partir de onde ele inverte o fluxo e percorre radialmente para dentro na direção de uma tela de coleta central 7. Depois de percorrer através de um material filtrante 9, a água filtrada passa para fora do vaso 1 através de uma saída de descarga de água limpa 8.

Uma segunda tela central 10 é disposta no lado de fora e vedada na tela de coleta central 7 para criar uma coroa anular e uma câmara inferior em torno da tela 7, de tal modo que esta coroa anular e o espaço inferior possam ser enchidos com material filtrante de suporte de partículas grandes 11. Na base da segunda tela 10, é ajustada uma segunda unidade de fluidificação 37 que apresenta uma saída 38 que é conectada com uma linha de lavagem de material filtrante 18. Um meio de válvula 39 é provido para o isolamento da saída de material filtrante de suporte 38, quando não em uso, e um meio de válvula adicional 39 é provido para o isolamento da segunda unidade de fluidificação 37, quando não estiver em uso.

A segunda unidade de fluidificação 37 e sua saída de pasta fluida 38 são usadas como um meio para remover o material filtrante de suporte 11 e lavá-lo. Um meio de válvula 40 é aberto com o meio de válvula 33 fechado, a fim de retornar o material filtrante de suporte limpo do vaso de lavagem de material filtrante 23 de volta para o espaço anular e câmara em torno da tela 7. Durante este processo para limpar material filtrante de suporte, o meio de válvula 41 é normalmente fechado para assegurar nenhuma contaminação cruzada do meio, o filtro ficando normalmente off-line. Uma linha de derivação pode ser incluída entre a entrada 36 para a unidade de fluidificação 37 e a saída de pasta fluida 38. A linha de derivação pode ser provida com uma válvula de controle para controlar o fluxo para ajustar a

concentração do material filtrante de suporte removido.

Uma unidade de fluidificação principal 12 é alimentada com água natural ou tratada sob pressão, e o fluxo é controlado através da entrada 13 no vaso 1, de tal modo que ele fluidifique o material filtrante 9 e produza uma
5 descarga através do meio de saída 14 da unidade de fluidificação. O meio de saída 14 passa através do meio de saída 15 do vaso 1 para a linha de lavagem de material filtrante 18. O meio de válvula 16, que é também conectado à entrada de água tratada ou natural, que alimenta a unidade de fluidifi-
cação 12, é usado para controlar a concentração da pasta fluida de material
10 filtrante descarregada para assegurar a relativa densidade desejada, melhor adequada para o estágio de limpeza do material filtrante. Um instrumento 17 para detectar a queda de pressão entre a entrada de água natural 2 e a saída de água limpa 8 para uso na detecção do grau de contaminação dentro do leito de material filtrante 9 é usado como uma função de controle para
15 iniciar a lavagem do leito de material filtrante.

Na linha de descarga de pasta fluida de material filtrante 18, pode ser usada uma unidade ultrassônica 19, caso exigido, para conferir à pasta fluida uma ação de limpeza criada pelo uso de dispositivos ultrassônicos tubulares de alta potência. Um meio de aquecimento 20, tal como um gera-
20 dor de microondas ou uma bobina de indução, pode ser usado para aumentar a temperatura da pasta fluida que passa através dele para ajudar no processo de limpeza e, quando exigido, para ajustar a viscosidade do líquido com vistas à combinação ou à qualquer parte de 19 e 20 que é usada para regenerar, regenerar parcialmente, ou eliminar da superfície o material ab-
25 sorvente, tal como carbono ativado. Meios de injeção de produto químico 21 podem ser providos para a injeção de um produto químico, tal como um tensoativo, detergente ou enzima, conforme pode ser exigido de tempos em tempos para ajudar ou acelerar a limpeza do material filtrante.

O vaso de lavagem de material filtrante 22, que apresenta um
30 meio de entrada seletivo 23 ou 24 controlado pelo meio de válvula 25 ou 26, dispensa o material filtrante a ser lavado em um meio de limpeza ciclônica 27 que apresenta uma saída para água de refugo 28 que é controlada por

uma válvula de controle de fluxo 29. Uma terceira unidade de fluidificação 30 do tipo descrito acima é alimentada pela água sob pressão por intermédio do meio de válvula 32 e descarrega o material filtrante limpo através da linha de descarga 3 e por intermédio do meio de válvula 33 para retorná-los através da linha 34 de volta para uma entrada de retorno de material filtrante 35 no vaso 1.

Alternativamente, o material filtrante a ser limpo pode ser ligado ao topo do vaso de lavagem de meios 22 através da entrada 24 que limpa o material filtrante pelo fluxo de contracorrente com as válvulas 32 e 33 fechadas e a válvula 29 aberta. Por intermédio destes meios, o material filtrante 9 podem ser completamente limpo com a remoção e a limpeza de volumes de lote de material filtrante até que o leito de material filtrante meios seja invertido, seja on-line, enquanto da filtragem, seja off-line, como pode ser o caso.

A Figura 4 mostra outra configuração do filtro que é formado do tanque 42 que apresenta geralmente de uma forma circular ou retangular. Uma entrada de fluxo 43 permite que o fluxo caia em uma câmara de entrada 44 definida pela tela 45 que distribui o fluxo horizontalmente através de um leito de material filtrante 9 a ser coletado por uma tela de coleta 46 que define uma câmara 47. A câmara 47 pode conter material filtrante de suporte 11, e apresenta uma saída de água limpa 47. Uma unidade de fluidificação 12, apresentando uma linha de descarga de pasta fluida de material filtrante 18, é descarregada em um reservatório de lavagem de material filtrante 48 que permite que o material filtrante caia, em fluxo de contracorrente, no leito de material filtrante 9, enquanto os contaminantes originários do meio que é lavado são descarregados através da linha 49.

A Figura 5 mostra um filtro radial similar àquele mostrado na Figura 2 com as seguintes diferenças. A tela de coleta de água limpa 7, o material filtrante de suporte 11 e a tela de suporte de meio 10 são configurados conforme mostrado na montagem 50 da Figura 5. Todas as outras características permanecem iguais e a capacidade de limpar o suporte de material filtrante é conservada, caso exigido. O benefício deste sistema cônico de coleta de água limpa é o de que, no caso de material filtrante com partículas

muito finas e de um nível elevado de sólidos na água natural, esta configuração irá impedir que interrupções inesperadas no material filtrante, isto é, quando as partículas do material filtrante não se deslocam para baixo, venham a criar um vazio na base do vaso, às vezes, denominado de formação de cone. Outra característica deste filtro radial é a de que um ciclone de lavagem de material filtrante 51 apresenta seu subfluxo acoplado diretamente ao material filtrante de retorno no topo do vaso de filtro 1 com sua entrada a partir dos meios fechada acoplada a uma bomba de jato 52 que é acionada por água natural através da linha 53 e uma bomba de reforço 54. No caso de água potável, o fluxo de lavagem de material filtrante seria água potável para impedir a contaminação cruzada. A unidade também tem a capacidade de descarregar líquido filtrado a partir da base do vaso através do bocal de descarga 55, ou a partir do topo do vaso através do bocal de descarga 56.

A Figura 6 é um filtro atmosférico de fluxo descendente de meios que apresenta um injetor de ar 57 a montante da unidade de fluidificação 12, a fim de estabilizar, quando exigido, o material filtrante contaminado que é transportado a uma caixa de lavagem 58 no topo do vaso de filtro 1. A caixa de lavagem 58 apresenta uma barragem que é ajustada abaixo do nível normal de água que é constante no filtro de fluxo ascendente, que permite que os contaminantes fluam para fora da linha de contaminantes 59.

A Figura 7 é um filtro atmosférico de fluxo ascendente de meios que pode ou não utilizar um injetor de ar 57 no lado a montante da unidade de fluidificação 12 para lavar os meios da mesma maneira que descrito no filtro atmosférico de fluxo descendente da Figura 6.

REIVINDICAÇÕES

1. Filtro de fluxo transversal ou radial compreendendo um alojamento (1) que contém um material filtrante (9), uma entrada de fluxo de líquido contaminado (2) e uma saída de descarga (8) para o filtrado, **caracterizado** pelo fato de que:

a entrada de fluxo contaminado (2) compreende uma tubulação coletora situada dentro do alojamento (1);

a tubulação possui uma saída de fluxo (6) que direciona o fluxo lateralmente, longe da saída de descarga (8), no sentido de uma parede lateral do alojamento (1); e

o filtro compreende ainda uma câmara de descarga situada dentro do alojamento (1), a montante da saída de descarga (8) e circundando a saída de descarga (8), a câmara de descaga contendo um segundo material filtrante (11) que é de tamanho de partícula médio maior do que o resto do material filtrante (9) no alojamento (1).

2. Filtro, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a tubulação coletora (2) é provida com uma pluralidade de saídas de fluxo (6).

3. Filtro, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que o alojamento (1) compreende um vaso ou tanque.

4. Filtro, de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, **caracterizado** pelo fato de que a entrada de fluxo (2) compreende uma tubulação coletora alongada substancialmente alinhada na vertical (5), com uma pluralidade de saídas de distribuição de fluxo (6) ao longo de seu comprimento.

5. Filtro, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que a câmara de descarga é formada a partir de uma tela de filtro (10), a tela de filtro (10) sendo afunilada para dentro na direção do fundo do alojamento (1).

6. Filtro, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5, **caracterizado** pelo fato de que uma unidade de fluidificação (12) é provida na base do alojamento (1) para fluidificar o material filtrante e os contaminantes.

7. Filtro, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, **ca-**

racterizado pelo fato de que uma segunda unidade de fluidificação (37) é provida na câmara de descarga para fluidificar o material filtrante e os contaminantes na câmara de descarga.

5 8. Filtro, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 7, **ca-**
racterizado pelo fato de que uma unidade ultrassônica tubular (19).

9. Filtro, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 8, **ca-**
racterizado pelo fato de que uma unidade de aquecimento (20).

10 10. Filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9,
caracterizado pelo fato de compreender ainda meios para aplicar corrente
CA ou CC e/ou força magnética ao material filtrante e/ou aos contaminantes
presentes no meio de filtração e/ou no fluido que é filtrado.

Fig. 1

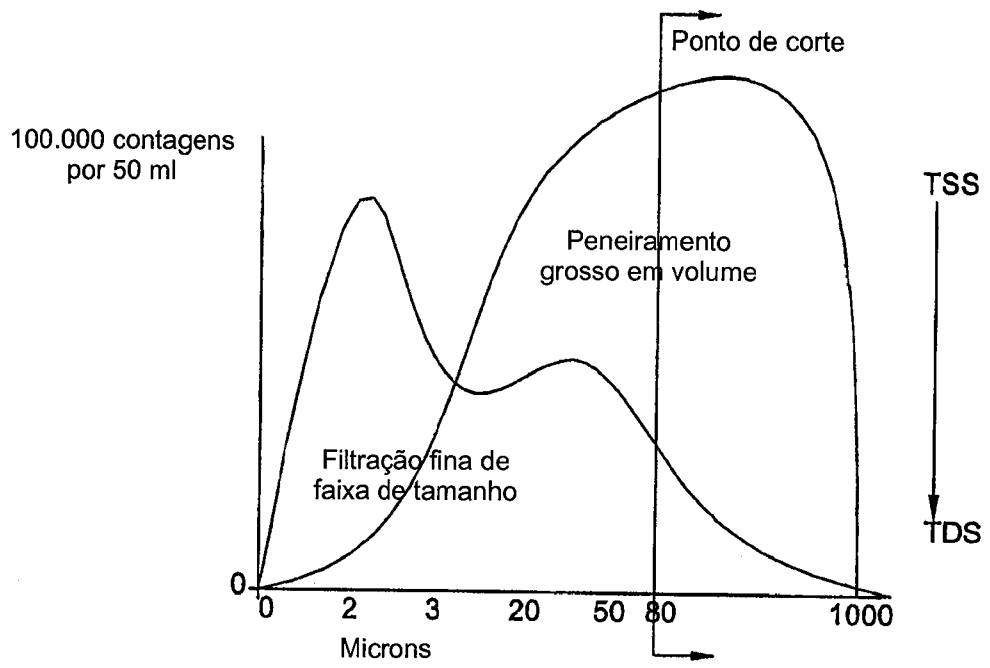


Fig. 2

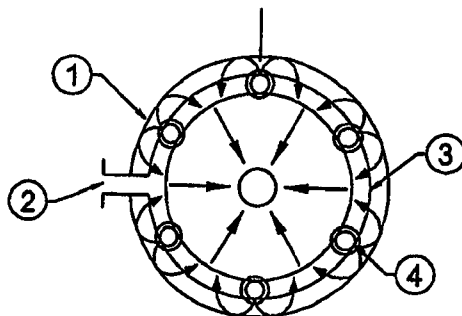


Fig. 3

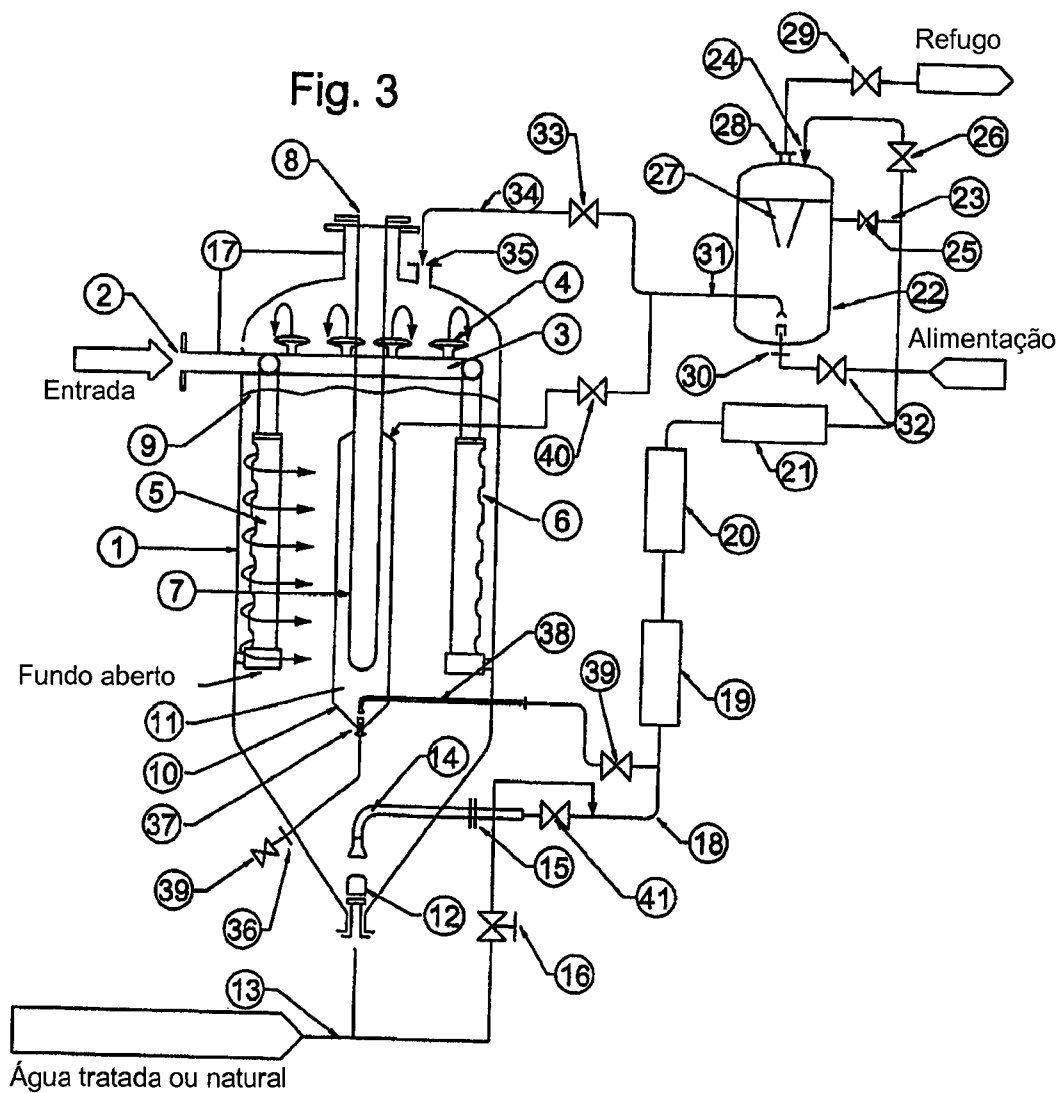


Fig. 4

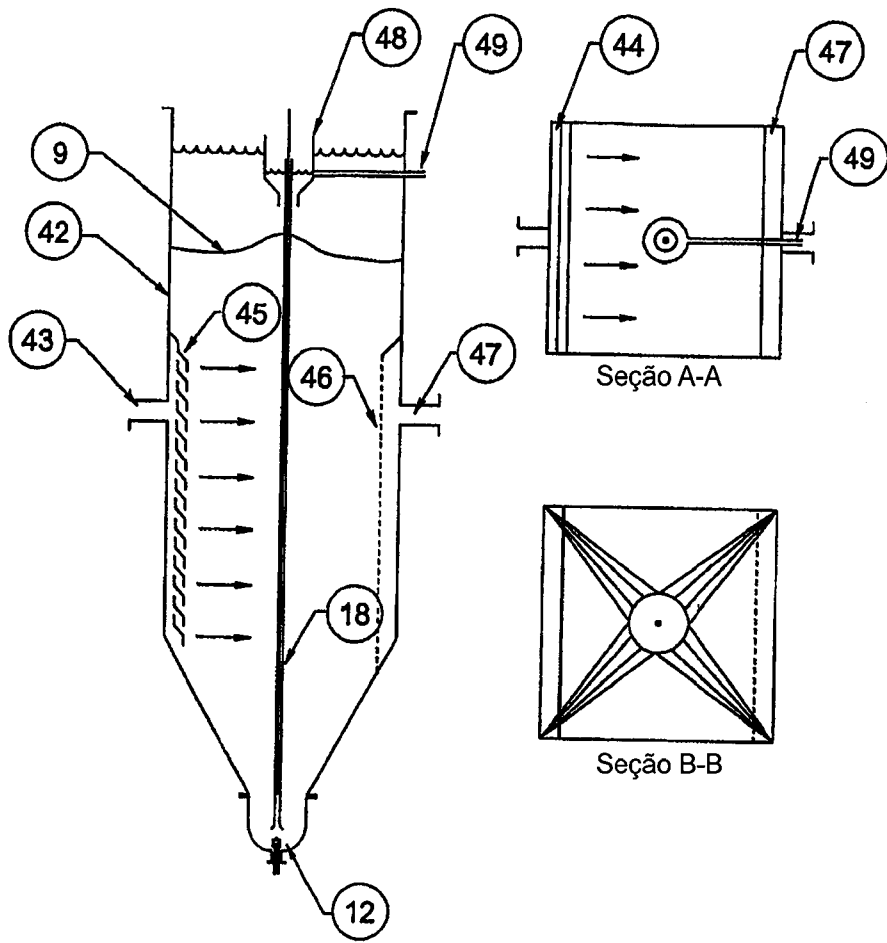


Fig. 5

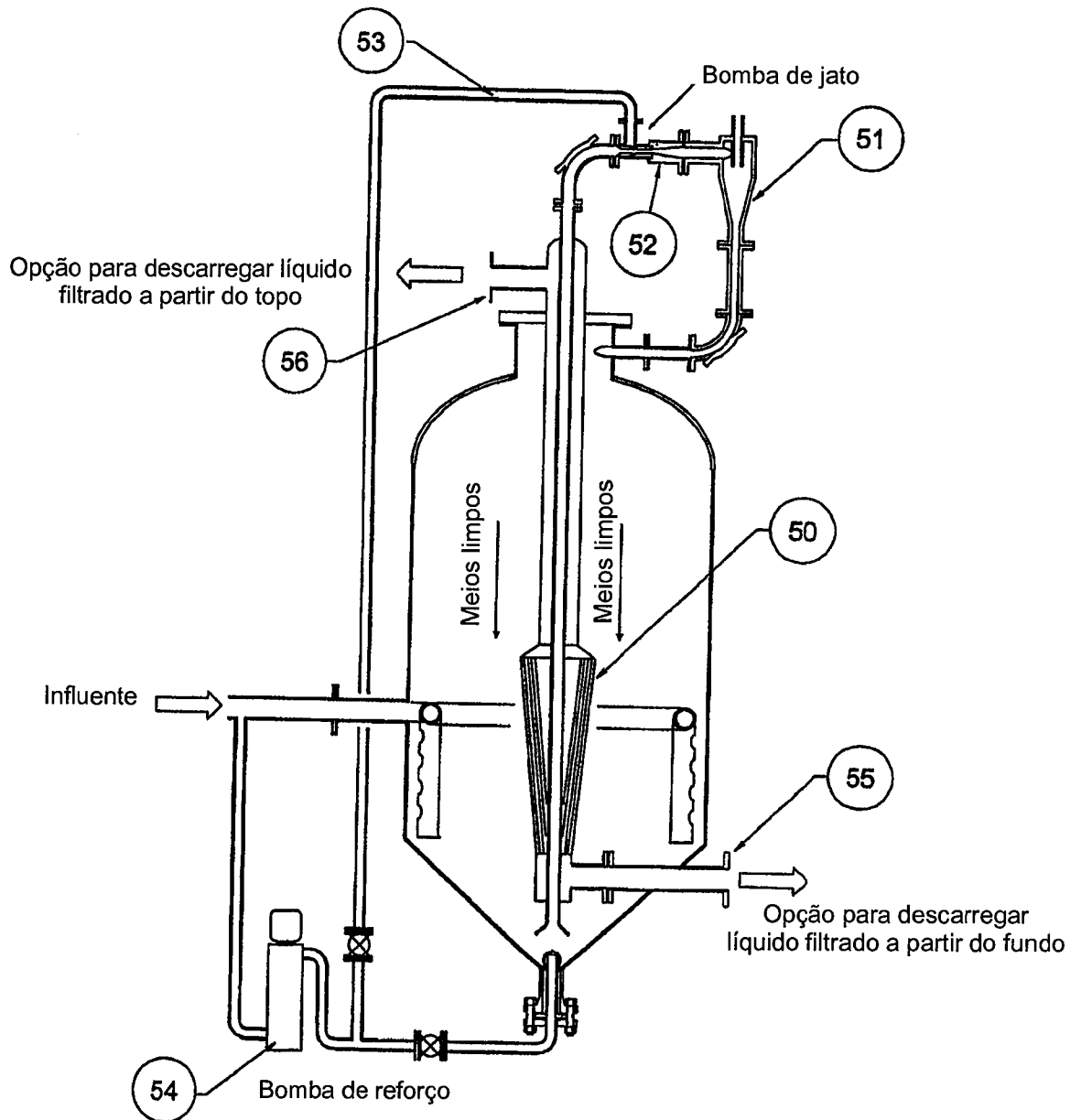


Fig. 6

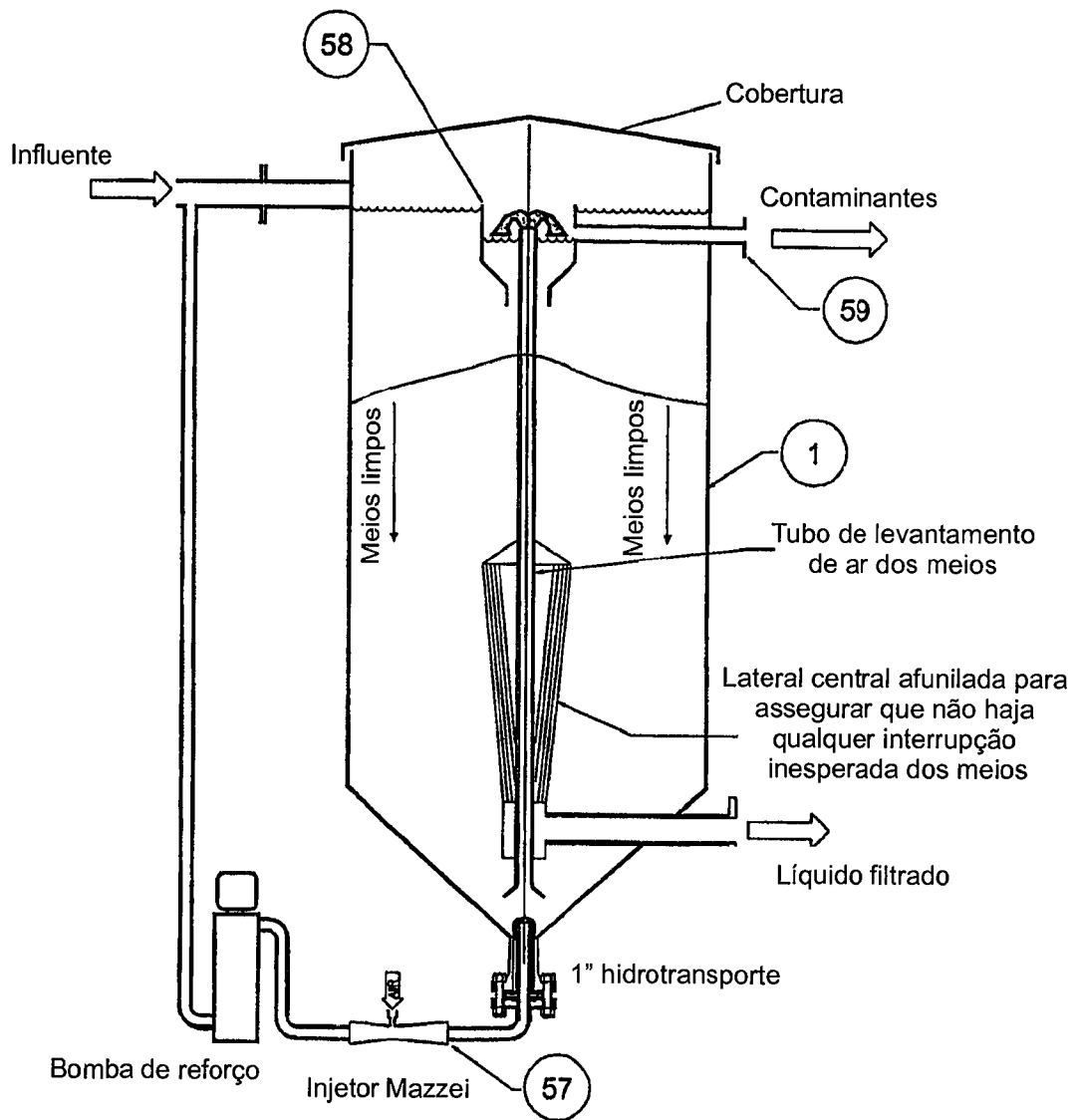
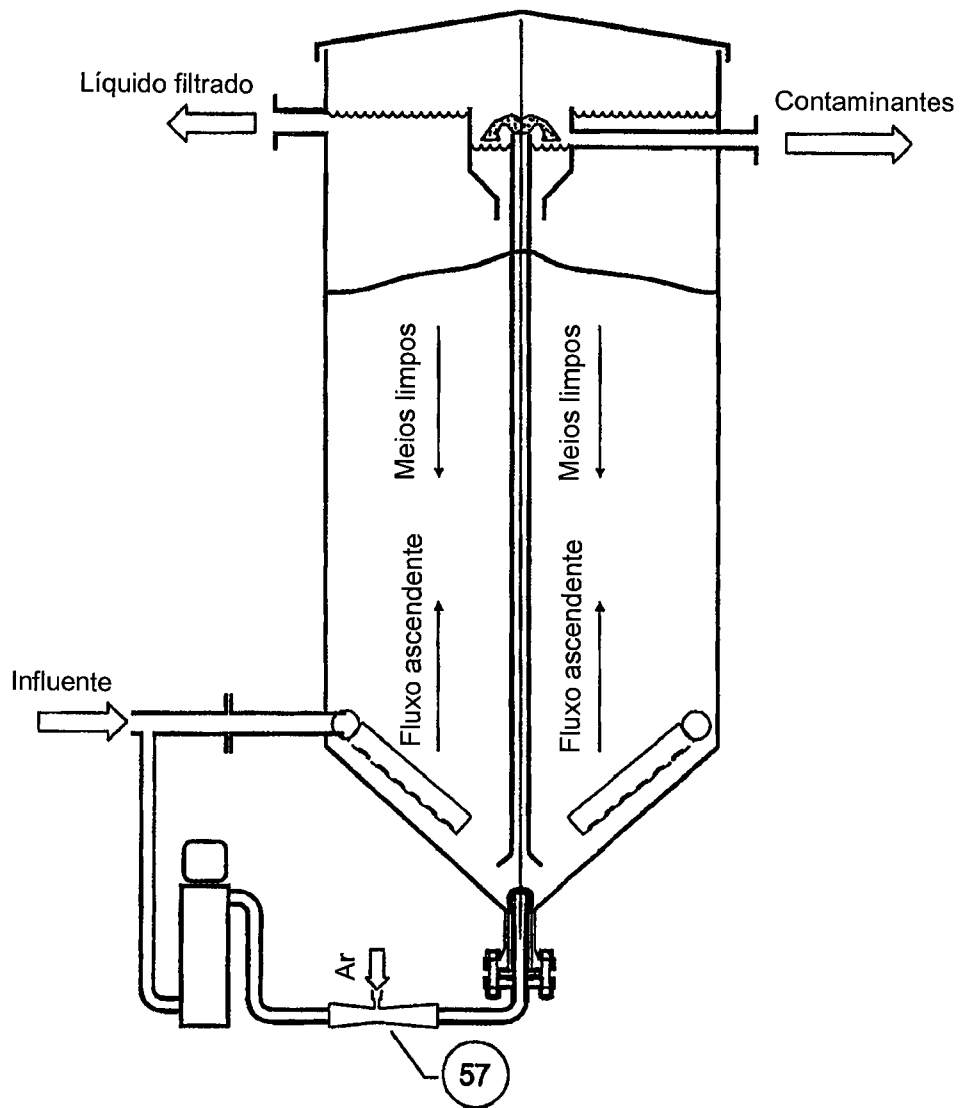


Fig. 7



RESUMO

Patente de Invenção: **"FILTRO DE FLUXO TRANSVERAL OU RADIAL"**.

A presente invenção refere-se a um filtro de meios de fluxo cruzado ou radial compreendendo um alojamento, tal como um vaso ou tanque (1), o alojamento contendo material filtrante (9), uma entrada de fluxo contaminado (2), e uma saída de descarga (8), a entrada compreendendo uma tubulação coletora (5) situada dentro do alojamento, a tubulação coletora (5) apresentando saídas de fluxo (6) que são direcionadas lateralmente longe da saída de descarga (8). A entrada de fluxo pode compreender uma tubulação coletora tubular alongada substancialmente alinhada na vertical (5) com uma pluralidade de orifícios ou fendas de distribuição de fluxo dispostas ao longo de seu comprimento. Adicionalmente, a saída de descarga (8) pode ser acessada através de uma câmara dentro do alojamento que contém um segundo material filtrante (11) que tem um tamanho de partícula médio maior do que o primeiro material filtrante (9).