



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

(21) PI 0717086-6 A2



* B R P I 0 7 1 7 0 8 6 A 2 *

(22) Data de Depósito: 25/09/2007

(43) Data da Publicação: 26/11/2013
(RPI 2238)

(51) Int.Cl.:

C02F 1/44

C02F 1/28

(54) Título: DISPOSITIVO PURIFICADOR DE ÁGUA

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 25/09/2006 GB 06 18892.4

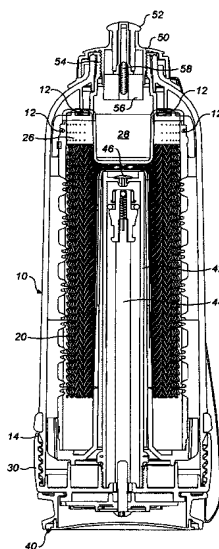
(73) Titular(es): Michael Pritchard

(72) Inventor(es): Michael Pritchard

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemens, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT GB2007003623 de
25/09/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/037969de
03/04/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO PURIFICADOR DE ÁGUA**".

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um dispositivo para remover impurezas da água. A presente invenção refere-se a dispensadores que funcionam em qualquer sentido.

Antecedentes da Invenção

Na falta de uma fonte pronta de água potável, é comum que as pessoas levem garrafas ou outros receptáculos contendo água potável. As garrafas são preenchidas para que a pessoa possa ter acesso à água com segurança.

Contudo essa abordagem apresenta vários problemas. É difícil e frequentemente impossível garantir a qualidade da água que é usada para preencher essas garrafas. A pessoa tem que calcular o tempo que ficará distante da fonte de água potável mais próxima e levar a quantidade adequada de água consigo para sua viagem. A quantidade de água que a pessoa leva é finita. Contudo, a quantidade de água requerida é suscetível para ambos atrasos em sua jornada e muda em condições (por exemplo, se o tempo se torna mais quente, mais água será consumida). Em condições extremas, esta falta de acesso à água potável pode levar à morte.

Além disso, se a pessoa escolher beber a água colhida nas proximidades do ambiente, ela corre o risco de se envenenar por produtos químicos ou ser abatido por uma doença pela ingestão de bactérias ou vírus que vivem naturalmente na água. Em acréscimo, se a pessoa somente tiver acesso a água salobra as consequências de beber esta água são muito graves. Beber água salobra leva a desidratação o que leva a convulsões, perda de consciência, e dano cerebral. Em circunstâncias extremas os rins podem ficar sobrecarregados e paralisarem. Isso leva à morte.

O uso de tabletes de sanitação (desinfetante químico) é um método atual de eliminar bactérias e vírus na água. Contudo, esses tabletes não removem produtos químicos perigosos. Além disso, mesmo se instruções precisas forem usadas e seguidas a risco, ainda haverá a possibilidade de que as bactérias ou vírus não foram eliminados. Isto é devido ao fato de que as bactérias ou vírus residem dentro do material particulado suspenso na água na qual o desinfetante é incapaz de penetrar. Este método, portanto, não pode ser confiável com sucesso para proteger o usuário e o deixa suscetível a doenças ou à morte. Além disso, estes desinfetantes químicos permanecem na água deixando um gosto residual ruim e desagradável na boca do usuário. Em acréscimo, algumas pessoas possuem intolerância a esses desinfetantes químicos.

Outro método atual de purificar a água é usar um filtro rudimentar portátil. Contudo, enquanto alguns dispositivos portáteis são capazes de remover bactéria num nível aceitável, eles são incapazes de remover vírus devido ao tamanho do poro do filtro ser grande demais. O tamanho do poro em um filtro é o diâmetro dos furos através dos quais o material a ser filtrado é passado. Eles também são incapazes de remover produtos químicos num nível aceitável. Além disso, eles são incapazes de dessalinizar a água.

De todos os métodos atuais para transportar água ou purificar água são não-satisfatórios já que não fornecem filtração adequada para garantir que a água seja segura para consumo.

Outra dificuldade foi encontrada no campo de transportadores convencionais de líquidos é que normalmente é necessário segurar o transportador em um sentido em especial se o líquido tiver que ser derramado. Isso pode fazer com que os transportadores se tornem um problema para usar em várias circunstâncias.

Sumário da Invenção

De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção, é fornecido um dispositivo para remover impurezas da água, o dispositivo compreendendo:

uma trajetória de fluido definido por um reservatório de líquido,
5 um filtro, e uma saída;

meio para pressurizar o reservatório de líquido, tal como quando a saída é uma saída aberta, um diferencial de pressão induz um fluxo de água ao longo da trajetória de fluido através do filtro para a saída,

em que o filtro possui um poro de tamanho menor ou igual a 26
10 nanômetros.

Em modalidades preferidas, a presente invenção fornece uma garrafa de água contendo um filtro ultrafino. A água é passada através do filtro sob pressão. Isso permite que a água seja passada através de filtros mais finos do que seria possível se o recipiente não fosse pressurizado. A
15 presente invenção é portanto capaz de tornar o uso do tipos de filtros existentes que não foram normalmente usados em dispositivos portáteis.

O tamanho do poro de menos ou igual a 25 nanômetros é suficiente para remover a maior parte de matéria microbológica do líquido, incluindo vírus, fornecendo desde modo água potável segura e um sistema mais
20 efetivo de filtração de água do que o disponível anteriormente. Contudo, para mais segurança, as modalidades preferidas da invenção têm um tamanho de poro menor ou igual a 20 nanômetros, e mais de preferência ainda tem um tamanho de poro menor ou igual a 15 nanômetros.

Como é conhecido na técnica, o tamanho do poro de um material na verdade é uma média de tamanhos de poros individuais (ou furos) no
25 material, já que é inevitável que qualquer material compreendendo uma grande quantidade de poros irá incluir alguma variação nestes tamanhos individuais. Filtros preferidos para uso na presente invenção, possuem uma

definição bem definida de tamanhos de poros de modo que a diferença entre o tamanho máximo de poro e a média de tamanho de poro seja minimizada. De preferência, o padrão de desvio de distribuição de tamanho de poro é menor que 30% da média de tamanho de poro, e mais de preferência é menor do que 15% da média de tamanho de poro. Na modalidade preferida da invenção, o filtro possui um tamanho de poro máximo de menos ou igual a 30 nanômetros, mais de preferência, menor ou igual a 25 nanômetros, e mais de preferência ainda menos ou igual a 20 nanômetros. Em outras modalidades, o tamanho máximo de poro pode ser inferior para realizar a nanofiltração ou osmose reversa, por exemplo.

Os filtros preferidos para uso com a presente invenção são adequados para ultrafiltração, que remove todas as partículas de um tamanho maior que 0,01 microm. Em outras modalidades preferidas o filtro é adequado para nanofiltragem ou osmose reversa. Filtros de osmose reversa são capazes de remover tudo (incluindo sais e óleos), separados da água pura (H₂O) de um líquido. A nanofiltragem remove partículas de um tamanho maior do que 0,001 microm (incluindo sais aquosos).

O filtro pode ser feito de uma pluralidade de subfiltros. Os subfiltros podem ser replicas exatas um do outro ou podem diferir em qualquer parâmetro. Por exemplo, os subfiltros podem tornar-se progressivamente poros de tamanhos menores) juntamente com o caminho do fluido.

Filtros adicionais podem ser posicionados no caminho do fluido como requerido.

De preferência, o dispositivo da presente invenção filtrará água com uma pressão diferencial de qualquer tamanho. Por exemplo, a pressão diferencial de operação de uma modalidade preferida é de preferência maior do que 10kPa, mais de preferência, na faixa de 40 kPa-1500 kPa, mais de preferência na faixa de 100 kPa-1000 kPa, mais de preferência 150 kPa-300

kPa.

O filtro da presente invenção é de preferência um filtro de membrana. De preferência compreende de pelo menos uma membrana hidrofílica. As membranas hidrofílicas são atraídas pela água e deste modo a água
5 é passada através delas de preferência para outros líquidos e gases. Desta forma, não somente a filtragem é oferecida pelas modalidades preferidas melhoradas, mas é possível usar o filtro mesmo quando não está completamente imerso no líquido.

A área de superfície do material de filtro de membrana da presente invenção é de preferência maior do que $0,05 \text{ m}^2$, de preferência maior
10 que $0,1 \text{ m}^2$, mais de preferência maior do que $0,2 \text{ m}^2$, mais de preferência maior do que $0,25 \text{ m}^2$. Uma área de superfície preferida de cerca de $0,03 \text{ m}^2$. De preferência, a área de superfície é menor que 1 m^2 .

De preferência, as membranas são membranas capilares. Elas
15 também são de preferência semipermeáveis. As membranas agem para filtrar a água como somente partículas menores do que seu tamanho de poro podem passar através dos mesmos. As fibras de membrana podem incorporar carbono ou outros elementos químicos, ou membranas de osmose reversas. Uma combinação de tipos diferentes de membranas de filtro podem
20 ser incluídas no filtro. Estas podem incluir ultrafiltração, nanofiltração e membranas de osmose reversa.

Uma vez que a água entra em uma membrana capilar essa é transferida ao longo de sua estrutura similar a um tubo para a saída. Como resultado, a água pode entrar em qualquer ponto ao longo da membrana e
25 alcançar a saída enquanto também está sendo filtrada.

De preferência, o filtro permanece substancialmente ao longo de um comprimento total de um reservatório de líquido, assegurando que qualquer líquido no reservatório esteja em contato com as membranas, e passa

líquidos de preferência para o gás. De preferência o filtro permanece ao longo sobre 70% do dito comprimento do reservatório, mais de preferência sobre 80%, mais de preferência sobre 90%. Isto significa que quando a pressão diferencial existir entre o recipiente e a atmosfera externa, e a saída estiver aberta, o líquido no recipiente passará através do filtro para a saída independentemente do sentido do dispositivo. Como tal, nas modalidades preferidas, a presente invenção permite que líquido seja vertido de um recipiente em qualquer sentido.

De preferência, a saída inclui um redutor de fluxo. Em uma modalidade preferida, a saída é um bocal tendo uma posição aberta e uma posição fechada, onde o líquido pode ser extraído do dispositivo quando o bocal estiver na posição aberta.

De preferência, o meio para pressurizar compreende uma bomba. Mais de preferência, a bomba é uma bomba operada manualmente. Alternativamente, outros meios de pressurização tais como gás comprimido, ou reagentes químicos podem ser usados.

De preferência, a bomba é uma bomba de pistão compreendendo de uma válvula de retenção através da qual uma cabeça de pistão pode ser movida de modo que o ar é passado através da válvula de retenção.

Em uma modalidade preferida, a bomba é removível do dispositivo para permitir que o reservatório de líquido seja enchido.

Em uma modalidade preferida, o eixo de pistão passa através do filtro. De preferência, o reservatório de líquido, o filtro, e o eixo de pistão são substancialmente cilíndricos e tem o mesmo eixo central. As características preferidas da presente invenção fornece um dispositivo compacto, fornecendo deste modo a portabilidade do dispositivo.

De preferência, o filtro compreende um alojamento anular tendo uma parede de saída tendo uma pluralidade de furos no mesmo. Em uma

modalidade preferida da presente invenção o filtro é substancialmente cilíndrico. De preferência, os furos são distribuídos substancialmente através de toda a extensão do fitro.

O filtro é de preferência removível do dispositivo. Isto permite
5 que o filtro seja limpo e substituído conforme necessário.

A presente invenção pode também compreender de um indicador visual permitindo a inspeção dos conteúdos do dispositivo. Por exemplo, uma janela transparente pode ser fornecida no reservatório líquido.

De preferência, a presente invenção compreende um regulador
10 de pressão. Por exemplo, a regulação de pressão pode incluir uma válvula de liberação adaptada para liberar líquido e/ou ar se a pressão no recipiente exceder um nível predeterminado.

De preferência, as membranas permanecem ao longo de pelo menos 90% do comprimento do reservatório de líquido. Além disso, o perímetro externo das membranas no plano normal até todo o comprimento de
15 preferência define uma área maior ou igual a 50% da área do reservatório de líquido, neste plano, por exemplo, as membranas podem circundar o reservatório de líquido, ou, se posicionado dentro do reservatório, se estende substancialmente através do reservatório. Isto auxilia a garantir que o líquido
20 esteja em contato com as membranas em todos os momentos.

De acordo com um segundo aspecto da presente invenção, é fornecido em fluido que entrega um dispositivo compreendendo:

uma trajetória de fluido definido por um reservatório de líquido, uma ou mais membranas, e uma saída; e

25 meio para pressurizar o reservatório de líquido,

em que a trajetória do fluido é disposta de modo que, quando a saída estiver na posição aberta, um diferencial de pressão induz o fluxo do líquido ao longo da trajetória de fluido através de uma ou mais membranas

até a saída,

e em que uma ou mais membranas e o reservatório de líquido são dispostos de modo que o líquido no reservatório esteja em contato com as membranas substancialmente no mesmo sentido, e uma ou mais membranas sejam adaptadas para passar o líquido de preferência para o gás.

O segundo aspecto da presente invenção permite que o fluido seja derramado de um dispositivo de entrega de fluido em qualquer sentido. Sua aplicação não é limitada a extração de água e irá funcionar com qualquer líquido. Da mesma forma, a pressão não precisa ser fornecida por ar, mas pode ser fornecida por qualquer gás. Além disso, dado que o dispositivo não é necessário para filtração, o tamanho do poro das membranas não precisa ser limitado pelo requerimento para remover qualquer matéria particulada do dispositivo. O tamanho do poro será ao invés escolhido de acordo com os requerimentos do dispositivo em especial, com base nestas variáveis, tais como: a viscosidade do líquido, a área de superfície da membrana e a pressão aplicada.

De preferência, uma ou mais membranas estendem-se substancialmente através de todo o comprimento do reservatório líquido.

O meio de pressurizar o reservatório de líquido pode incluir meio mecânico tal como uma bomba. Alternativamente, podem incluir a pré-pressurização de reservatório de líquido antes ou durante a montagem do dispositivo. Além disso, outros meios para pressurizar o reservatório são considerados, tais como meio químico.

Uma ou mais membranas não precisam agir como um filtro, mas passará líquidos de preferência para o gás. O dispositivo é disposto de modo que uma ou mais membranas estejam sempre em contato com o líquido no reservatório de líquido, independente do sentido ou reservatório. Em uma modalidade preferida, as paredes laterais do reservatório de líquido são

substancialmente cobertos por uma ou mais membranas.

De acordo com um terceiro aspecto da invenção, é fornecido um dispositivo para remover impurezas da água, o dispositivo compreendendo:

uma trajetória de fluido definido por um reservatório de líquido,
5 um filtro, e uma saída; e

uma bomba para pressurizar o reservatório de líquido de modo que, quando a saída estiver na posição aberta, um diferencial de pressão induz um fluxo de água ao longo da trajetória de líquido através do filtro até a saída, a bomba compreendendo:

10 uma válvula de retenção através da qual o ar pode ser bombeado para dentro do reservatório de líquido; e

um eixo de pistão através do qual uma cabeça de pistão pode ser movida de modo que o ar seja bombeado através da válvula de retenção,

15 em que o eixo de pistão é envolto substancialmente pelo filtro.

Modalidades preferidas do terceiro aspecto da presente invenção oferece uma garrafa portátil de água incorporando um filtro, a garrafa tendo um projeto compacto e ergonômico. O eixo do pistão passa através do centro do filtro, permitindo um uso eficaz de espaço dentro do dispositivo
20 assim como fornecer uma disposição estável para acionamento da bomba. O mesmo também permite que a área de superfície do filtro para ser otimizado sem interferir com a ação ou local de pistão.

De preferência, o filtro do terceiro aspecto passa ao longo de todo o comprimento do reservatório de líquido e passa o líquido de preferência
25 para o gás.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Um exemplo da presente invenção será descrito em detalhes com relação aos desenhos apensos, nos quais:

figura 1 mostra um dispositivo de acordo com a presente invenção;

figura 2 mostra uma vista de corte seccional do dispositivo da figura 1;

5 figura 3 mostra um desenho em corte seccional de um desenho de filtro substituível que pode ser usado na modalidade preferida da presente invenção;

figura 4 mostra um corte de desenho transversal de uma bomba que pode ser usado na modalidade preferida da presente invenção; e,

10 figura 5 mostra um corte de desenho transversal de um spray de acordo com a presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

A descrição a seguir refere-se a uma modalidade em especial da presente invenção na qual os efeitos benéficos da invenção são usados para fornecer uma garrafa d'água que incorpora um filtro de água eficaz, capaz de fornecer água potável de fontes contaminadas. Contudo, outros usos para a presente invenção são considerados, e se tornarão claros da seguinte descrição. A invenção pode ser usada em qualquer circunstância onde é desejável derramar líquidos de um recipiente pressurizado. Por exemplo, um recipiente usado para borrifar tinta pode ser operado em qualquer sentido como um resultado dos efeitos benéficos da presente invenção. Em especial, apesar das membranas semipermeáveis descritas em relação à seguinte modalidade serem usadas para os propósitos de filtragem e referido a seguir como parte do "filtro" os princípios da presente invenção aplicam-se igualmente a tarefas que não dependem de filtragem.

15

20

25

Figura 1 mostra uma garrafa d'água projetada de acordo com a presente invenção. A garrafa compreende um recipiente 10 agindo como reservatório de líquido afixado à tampa 50 e tampa 60 em uma extremidade

e uma base removível 30 na outra. Uma alça 40 é formada integralmente com a base 30, mas tem um grau de liberdade ao longo do eixo do recipiente 10. Quando construta, a garrafa é vedada e é impermeável à água e ar. Também mostrado na figura 1 há uma faixa 70 afixada à garrafa para auxiliar a portabilidade.

Figura 2 mostra uma seção transversa da garrafa mostrada na figura 1. Como pode ser visto da figura 2, um cartucho de filtro 20 é disposto dentro do recipiente 10. O cartucho de filtro 20 fica em contato com a base 30 e é removível de forma afixada à tampa 50 por um parafuso rosqueado 54. Vários graus de alimento 12 são fornecidos de modo que vede entre o cartucho de filtro 20 e a tampa 50 e a base 30 são ambos impermeáveis à água e ao ar.

A alça 40 é conectada a uma bomba, a qual compreende um eixo de pistão 42 e uma cabeça de pistão 44, a qual passa através do eixo de pistão 42. Quando a base 30 é afixada ao recipiente (como mostrado na figura 2) o eixo de pistão 42 passa através do centro oco do filtro 20. Neste exemplo, a base 30 é afixada de modo removível ao recipiente 10 por meio de um parafuso rosqueado 14, com um selo de grau de alimento fornecido para garantir que a conexão seja impermeável à água e ao ar.

A alça 40 e a cabeça de pistão 44 são fixadas uma em relação a outra de modo que o movimento da alça 40 seja eficaz para mover a cabeça de pistão 44 dentro do eixo de pistão 42. Uma válvula de retenção 46 é incluída na extremidade distal do eixo de pistão 42, o que permite que o movimento da cabeça de pistão 44 no eixo de pistão 42 force o ar para dentro do recipiente 10, aumentando desta forma a pressão no recipiente 10, enquanto que o movimento da cabeça distante da extremidade distal do eixo de pistão não remove a pressão aplicada.

É considerado que a alça 40 pode incluir cavidades para a ar-

mazenagem de itens pessoais. A alça 40 pode também travar dentro da base 30 quando não estiver em uso (por exemplo, através de protuberâncias projetadas adequadamente da alça para a base).

5 Apesar da modalidade mostrada nas figuras usar um mecanismo de bomba acionada pela mão para pressurizar o recipiente, aquele versado na técnica reconhecerá que outros meios para pressurizar o recipiente pode ser usado de acordo com a presente invenção. Por exemplo, o próprio recipiente pode ser flexível para permitir que um usuário use de pressão ao apertar o recipiente.

10 A bomba mostrada na presente modalidade é uma bomba simples 1:1, em cuja pressão que o usuário deve superar para acionar a bomba é igual a pressão no recipiente. Não obstante, é possível utilizar sistemas de abaixamento, ou engrenagens de acordo com a bomba da presente invenção. Estes mecanismos permitem um acionamento manual mais fácil da
15 bomba (e conseqüentemente possibilita o pressionamento dentro do recipiente a ser aumentado a um nível maior do que seria possível de outras formas).

Como mostrado na figura 2, o filtro é vedado na tampa 50 através de um parafuso rosqueado 52. A tampa 50 age eficazmente como um
20 bocal e inclui um gargalo que não pode ser mordido 52, o qual é engatado a um vedante líquido quando está na posição fechada de modo que o líquido não consegue passar através do bocal 50. Quando o gargalo 52 estiver na posição aberta, o líquido pode passar através do bocal 50. Nesta modalidade preferida, o gargalo 52 pode ser travado na posição fechada (mostrado
25 na figura 2) ao girar em relação ao seu eixo. Quando o bocal 50 e o filtro 20 forem vedados no local como mostrado na figura 2, o líquido somente pode entrar no bocal 50 através do filtro 20.

A tampa 50 também incorpora um filtro de carbono adicional 56,

o qual é afixado à estrutura da tampa 50 por um parafuso 58 embutido no filtro de carbono 56. O dispositivo é disposto para garantir que o líquido passe através do filtro de carbono 56 antes de sair da garrafa através da tampa 50. Os filtros de carbono também são conhecidos como sendo eficazes na
5 remoção de produtos químicos da água. Alternativamente, ou na verdade como acréscimo, filtros diferentes poderiam ser incorporados dentro da tampa 50. Por exemplo, filtros de resina são conhecidos como filtros de dessalinização eficazes. Filtros deste tipo ou de outro tipo também podem ser incorporados no cartucho de filtro 20.

10 O filtro de carbono usado na modalidade preferida é um filtro de carbono ativo, apesar de que outros tipos de filtros a base de carbono (tais como filtros de carvão) podem ser adotados.

Filtragem a carbono, que utiliza um processo conhecido como adsorção, é uma técnica especialmente eficaz para remover cloro. Pesticidas, herbicidas, e outros contaminantes orgânicos (especialmente organismos voláteis) também podem ser removidos por este material.
15

Carbono também remove tri-halometanos da água. Tri-halometanos são uma classe de produtos químicos que resultam da interação de cloro e matéria orgânica deteriorada no fornecimento de água pública. Estes produtos químicos são carcinogênicos conhecidos, e os altos níveis encontrados em fornecimentos locais de água têm sido causa de preocupação nos últimos anos.
20

Fibras de carbono ativadas (denominadas como ACF) ou outras formas de carbono tais como pós, são fabricados pela ativação de material carbonizado em uma temperatura elevada em uma atmosfera de gás, normalmente vapor e/ou dióxido de carbono, e/ou amônia. Fibras carbonizadas são feitas de poliacrilonitrila carbonizada, resina de fenol, piche ou fibras de celulose em uma atmosfera inerte. Estes métodos são bem conhecidas na
25

técnica.

Carbonos ativados e, especialmente, fibras de carbono ativadas conhecidas, possuem boa capacidade de adsorção nas substâncias orgânicas e uma excelente habilidade de remover cloro da água. A presente invenção pode empregar filtro de fibra de carbono ativado, bem conhecido na
5 técnica, ou pode usar um filtro de fibra de carvão ativado modificado.

Exemplos de materiais de carbono ativado modificado são descritos nas Patentes US 4.831.011, US 4.366.085 e US 5.705.269.

A matriz de carbono ativado pode fornecer, por exemplo, propriedades bactericidas, troca de cátion, troca de ânion, formação de metal pesado complexo ou outras propriedades adicionais desejadas.
10

Apesar do gargalo 52 da modalidade mostrada nas figuras ser acionado por movimento direto para longe do filtro 20, outros meios para extrair o líquido do dispositivo são considerados. Por exemplo, um mecanismo de válvula variável, a válvula sendo aberta e fechada através do movimento em um parafuso rosca poderia ser usado.
15

Um pré-filtro (não mostrado na figura 2) também pode ser incluído no dispositivo. Em uma modalidade preferida, este pré-filtro toma a forma de uma malha que cobre a extremidade inferior do recipiente 10 quando a base 30, alça 40 e a bomba são removidas. A malha pode incluir linhas de corte lineares em posições adequadas de modo que quando a base 30, alça 40 e bomba são afixadas ao filtro, a bomba pode passar através da malha sem dificuldade. Como alternativa, a malha pode ser removível do dispositivo antes de afixar a base 30, alça 40 e bomba. O pré-filtro é projetado para
20 remover impurezas macroscópicas e grandes microscópicas da água antes do cartucho de filtro 20 ser usado para remover partículas menores, bactérias ou vírus.
25

Para remover as impurezas de um líquido, a base 30 (ao longo

com a alça 20 e bomba) é removida do recipiente e o líquido não-tratado é derramado dentro do recipiente (através do pré-filtro). A base 30, a alça 40 e a bomba são então refixadas ao recipiente e a alça da bomba 42 é movida repetidamente de uma posição retraída para a posição fechada mostrada nas figuras 1 e 2, movendo deste modo a cabeça de pistão 44 para cima e para baixo através do eixo de pistão 42. Isto tem o efeito de forçar o ar através da válvula de retenção 46, aumentando assim a pressão dentro do recipiente.

Depois de pressurizar o recipiente 10, o usuário abre a tampa 50 movendo o gargalo 52 para longe do corpo do recipiente 10. As forças de pressão da água através do filtro 20 para dentro da tampa 50 (através da abertura 55) e por último fora da garrafa para que o usuário faça a coleta. Tendo passado através do filtro 20 o líquido pode ser considerado como seguro para uso (por exemplo, com água potável). A taxa de fluxo da modalidade preferida é de aproximadamente 2,5 litros/minuto em uma pressão diferencial induzida de 0,025 MPa (0,25 bar).

Figura 3 mostra o cartucho de filtro 20 de uma modalidade preferida. Como mostrado, o cartucho de filtro 20 compreende de um alojamento substancialmente anular 22 no qual as membranas de fibra 24 são dispostas. A parede externa do alojamento 22 contém uma pluralidade de furos, permitindo que a água do recipiente entre nas membranas de fibra 24. Essas fibras são substancialmente na forma de tubos flexíveis, com paredes laterais dos tubos sendo semipermeáveis. A água entra através da parede externa dentro das paredes laterais porosas das membranas de fibras 24, e conforme passa é filtrada. A água então passa através das membranas de fibra para dentro da cavidade de recepção 28. Depois que a água filtrada alcança a cavidade de recepção 28 subsequentemente passa para o usuário através da tampa mostrada na figura 2. Como mostrado na figura 2, as

membranas de fibras são suportadas dentro de uma camada de resina 26 na extremidade superior do cartucho de filtro, isto age tanto para corrigir o local e o sentido das membranas de fibras quanto para fornecer um vedante para evitar que a água que não foi passada através das membranas de fibra
5 alcance a cavidade de recepção.

Claramente, com aberturas menores as membranas semipermeáveis, partículas menores serão filtradas do líquido. Na modalidade preferida, as aberturas são pequenas o suficiente para realizar a ultrafiltração, isto é, elas são pequenas o suficiente para remover vírus do fluxo. Líquidos,
10 tais como água não passarão através deste filtro tão fino sem pressão suficiente, e a presente invenção fornece meios para introduzir essa pressão. Outros tipos de filtro considerados são a nanofiltração e osmose reversa.

O filtro é eficaz para remover bactéria, vírus, cistos, parasitas, fungos e todos os outros patógenos nascidos na água. Na verdade, o filtro
15 remove toda matéria biológica da água. A água potável está portanto, pronta para ser entregue ao usuário.

Fibras de membranas adequadas para uso com a presente invenção estão disponíveis comercialmente, por exemplo, fluxo-X (TM), membros capilares da Norit (www.norit.com) podem ser usados. Essa membrana
20 de ultrafiltração de fibra oca é eficaz para fazer a triagem de toda a turbidez, bactéria assim como os vírus.

O material suspenso na água causa turbidez. Isto é causado por argila, silte, micro-organismos, e matéria orgânica e não-orgânica. A turbidez é relatada nas "unidades de turbidez". Uma leitura maior do que 5 unidades
25 pode ser vista com facilidade. Água potável tratada tem níveis de turbidez entre 0,05 e 0,3 unidades de turbidez.

Patógenos removidos da presente invenção inclui bactéria, protozoários, esporos, vírus, cistos e vermes. O limite de água potável para bac-

térias de coliforme fecal é um organismo para cada 100 mililitros (mL) de amostra de água.

Nas modalidades preferidas da presente invenção as aberturas nas membranas são menores do que 15 nanômetros. Mais de preferência, elas são menores que 10 nanômetros. Isto assegura que vírus, além de bactéria são filtrados da água. As membranas de filtros são de preferência hidrofílicas, e como uma água resultante (ou qualquer outro líquido) passa através deles de preferência para o ar (ou qualquer outro gás). Alternativamente, ou em acréscimo, os dispositivos foram projetados para passar uma substância líquida a base de óleo através do filtro, as membranas de filtro podem ser oleolíficas (atraem óleo). Portanto, quando a mistura de líquido e gás estão em contato com o filtro e a pressão no recipiente é aumentada o líquido (o qual é atraído para a superfície das membranas de filtro) é empurrado através do filtro antes do gás.

As propriedades hidrofílicas e hidrofóbicas de um material de membrana são relacionadas à tensão da superfície do material. A importância fundamental da comparação de tensão de superfície é que os líquidos tendo valores de tensão de superfície inferior geralmente irão espalhar-se em materiais de valores de tensão de superfície mais alta.

Quanto mais alto o valor de tensão de superfície do material, mais hidrofílico é o material. As membranas usadas no filtro são de preferência hidrofílicas. Membranas hidrofílicas tendem a exibir maior resistência à apodrecer do que membranas hidrofóbicas.

Partículas que aparecem em meio aquoso tendem a ser hidrofóbicas. Por exemplo, as membranas de preferência têm uma tensão de superfície maior do que 25 dinas/cm, mais de preferência maior do que 30 dinas/cm, mais de preferência maior do que 35 dina/cm.

A membrana de preferência compreende materiais selecionados

do grupo consistindo em politetrafluoretileno, poliamida, poimida, polissulfone, polietersulfona, fluoreto de polivinildeleno, polipropileno, cloreto de polivinil, pirrolidona de polivinil, policarbonato, poliacrilonitrila, celulose, acetato de celulose, misturas, emulsões e copolímeros do mesmo.

- 5 Materiais de filtro de membrana preferida são selecionados do grupo consistindo em polissulfona, polietersulfona, fluoreto de polivinilideno, polivinil, pirrolidona, poliacrilonitrila, celulose, acetato de celulose, misturas, emulsões e copolímeros do mesmo.

Um material de filtro de membrana especialmente preferido
10 compreende uma mistura de polietersulfone e polivinilpirrolidona. Polietersulfona (PES) polivinilpirrolidone (PVP) misturas uma pluralidade altamente oxidante (>250,000 pp, horas para cloro, tolerante a pergamano e ozônio), são tolerantes a uma pluralidade de faixa de pH (operação contínua 2-12, <1 para limpeza), exibe resistência a óleos e graxa e são altamente hidrofílicos.

- 15 Apesar do filtro poder em algumas modalidades ser oleofílico, em outras circunstâncias é desejável filtrar óleo da água inicial. Por exemplo, seria vantajoso se água potável fosse necessária a partir de uma fonte inicial de água que foi contaminada por óleos. Um filtro hidrofílico e não-oleofílico aperfeiçoa a filtragem de óleo da fonte inicial desde se que seja
20 atraída ao filtro sobre óleo e seja portanto de preferência extraída.

As membranas usadas nas modalidades preferidas da presente invenção têm uma retenção maior do que log 6 (99,9999%) de bactéria, cistos, parasitas e fungos, e maior do que log 4 (99,99%) de vírus da água. As membranas igualmente removem os sedimentos e os outros depósitos de
25 água.

Em algumas modalidades, o cartucho de filtro 20 compreende uma pluralidade de camadas de membranas de filtro, cada partícula de filtração de diferentes tamanhos do líquido. As membranas também podem

ser formadas de materiais não-fibrosos, tais como cerâmicas.

Na modalidade preferida da presente invenção, a parede externa do alojamento anular 22 do cartucho de filtro contém uma pluralidade de furos. De preferência, estes permanecem ao longo de todo comprimento do
5 cartucho de filtro 20. Isto permite que a água seja extraída do dispositivo independente do sentido do dispositivo (como a água sempre estará em contato com as membranas de fibra 24). A água é passada através das membranas do filtro de preferência para o ar, abrindo a tampa 50 sempre
10 filtrará a água e fornecê-la para o usuário de preferência para liberar ar e portanto, reduzir a pressão na área de armazenamento. Devido a esta razão, o dispositivo pode ser utilizado juntamente desde que qualquer líquido esteja em contato com o filtro (isto é, não requer que o filtro seja submerso inteiramente no líquido). Como resultado, desde que o filtro de preferência se estenda substancialmente ao longo de todo o comprimento do recipiente,
15 o dispositivo pode ser operado em qualquer sentido porque o líquido sempre estará em contato com o filtro em alguma região, independente do sentido.

A preferência para liberar líquido sobre o ar também é usada para fornecer um borrifo que funciona com o dispositivo em qualquer sentido. Este dispositivo opera de forma análoga à modalidade mostrada nas fi-
20 guras, mas usa uma tampa adaptada para garantir que o líquido tenha sido liberado do dispositivo na forma de um borrifo.

O alojamento 22 mostrado na figura 3 estende-se em torno de paredes laterais circunferenciais (tanto interna quanto externa) do cartucho de filtro 20, e também cobre as paredes finais, especialmente a extremidade
25 inferior (isto é, a extremidade oposta ao local da cavidade de recebimento 26). Também deve ser entendido que o cartucho pode compreender uma camada protetora adicional em sua parede interna. Isto protege contra dano às membranas de fibras frágeis quando o dispositivo é montado (por exem-

plo, quando o eixo de pistão 42 é posicionado na posição através do centro do cartucho de filtro 20).

Os furos no alojamento 22 podem compreender uma malha, de modo que partículas grandes no líquido são removidas antes que essas alcancem as membranas de filtro. Isto fornece um processo de filtração antes que o filtro entre na própria membrana de filtro (em acréscimo, ou como alternativa, à pré-filtração fornecida pelo pré-filtro acima descrito).

O cartucho de filtro é afixado de forma removível ao reiniciar do dispositivo como mostrado na figura 2. Uma vantagem desta arquitetura é que, apesar de ser totalmente vedado quando posicionado, o cartucho de filtro pode ser removido para limpeza ou substituição a qualquer momento. Desta forma, não é necessário substituir todo o dispositivo se o cartucho de filtro se tornar danificado em alguma forma.

Apesar de não ser mostrado nas figuras, um indicador visual pode ser incluído para permitir que o usuário identifique o conteúdo do recipiente. Por exemplo, isto poderia ter a forma de uma janela transparente na lateral do recipiente. Realmente, na modalidade preferida, todas as paredes laterais do recipiente são substancialmente translúcidas.

A presente invenção também pode incluir um regulador de pressão dentro do recipiente. Por exemplo, uma válvula pode ser fornecida em uma parede de recipiente que abre em uma pressão predeterminada para permitir que o gás ou líquido seja expelido sem passar através do filtro. Caso o líquido seja expelido, pode ser sifonado para dentro de um compartimento adicional incorporado dentro do dispositivo, ou pode sair junto do dispositivo. Outros sistemas de regulação de pressão podem incluir um dispositivo que indica ao usuário que a pressão dentro do recipiente alcançou um certo nível, ou pode desabilitar a bomba (ou outro meio de pressurização) uma vez que a pressão alcance este nível.

Um possível dispositivo regulador de pressão é mostrado na figura 4, o qual também mostra a válvula de retenção com mais detalhes. Como pode ser visto nesta figura, a válvula de de retenção 46 possui o formato abaulado. Quando a cabeça de bomba 44 é introduzida ao eixo de bomba 42 a pressão no eixo de bomba 42 faz as extremidades laterais da válvula de retenção 46 se levantarem levemente, permitindo que o ar entre no recipiente 10 através dos furos 48 no eixo da bomba 42. Quando a cabeça de bomba 44 é removida das extremidades laterais da válvula de retenção 46 são retraídas sobre estes furos 48 para evitar que o gás saia do recipiente 10.

A pressão é regulada por um rolamento 441 disposto dentro de uma passagem na ponta da cabeça da bomba 44. O rolamento 441 é para a ponta da cabeça de bomba 44 por uma mola 442. Quando pressão é aplicada ao recipiente 10, o rolamento 441 retrai para baixo da passagem por uma distância dependendo da pressão aplicada. Se a pressão aplicada alcançar o nível máximo predeterminado, então o rolamento 441 é retraído até um certo grau que o ar pode passar através da passagem de escape 443 e para baixo do eixo de bomba 42, evitando, desse modo, pressão adicional de ser aplicada ao recipiente 10. A pressão necessária para retrain a mola 442 dependerá do comprimento da mola 442 e constante da mola (conforme a lei de Hooke). Desta maneira, a pressão máxima que pode ser aplicada ao recipiente é regulada.

Um anel de vedação é usado para garantir que o ar seja forçado para dentro do dispositivo quando a cabeça 44 é movida para cima através do eixo 42. Os canais ou as fendas são fornecidos em um cume superior 445 mantendo o anel de vedação 444 no local para garantir que quando a retração da cabeça de bomba 44 do eixo de bomba 2 puder passar na região do eixo de bomba 42 acima da cabeça de bomba 44 para evitar formar

vácuo na região evitando a extração da cabeça de bomba 44.

Como um exemplo da utilidade da regulagem de pressão, considere osmose reversa. Filtros de osmose reversa são capazes de remover sal da água. Contudo, conforme a área de armazenamento é filtrada, o que
5 permanecer na área de armazenamento se torna mais concentrado. Isto aumenta a probabilidade de sal ficar obstruído no filtro, reduzindo dessa maneira a vida útil do filtro. Portanto, é vantajoso fornecer um mecanismo para evitar que surja esta eventualidade.

Também é vantajoso regular a pressão aplicada ao dispositivo
10 para suportar quaisquer falhas nas membranas de filtro. Por exemplo, caso o filtro se torne obstruído, não seria seguro forçar água através do mesmo em uma alta pressão devido à possibilidade de que contaminantes também possam ser forçados através do filtro.

Em algumas circunstâncias, pode ser benéfico criar um fluxo de
15 líquido no recipiente e ao redor do filtro. Foi descoberto reduzir a taxa na qual as membranas do filtro se tornam obstruídas, e sem-eficácia. Em um exemplo, a expulsão de líquido em uma dada pressão (por exemplo, pelo mecanismo de regulagem de pressão) pode ser adaptada para criar um fluxo apropriado.

20 Processos de filtração de fluxo cruzado, diferente de filtração de ponta morta convencional, têm uma superfície de filtração que é varrida continuamente pelo fluxo de líquido. A porção de alimentação do fluido passa através do filtro para se tornar filtrada, ou permear, fluido. A outra porção da alimentação do fluido continua passando pelo meio de filtração e sai da
25 unidade de filtro conforme se concentra, ou retém fluido. O cisalhamento do fluxo de líquido ao longo da parede de tubo minimiza o acúmulo de sólidos na superfície de filtração. Assim, a filtração de fluxo cruzado suporta a possibilidade de operação de estado estacionário. Com filtração convencional

de ponta morta, a taxa de filtração decai de acordo com o acúmulo de camadas sólidas. Em uma filtração de fluxo cruzado, a direção da alimentação de fluxo é paralela à superfície de filtro de modo que sólidos acumulados sejam varridos continuamente por força do fluxo.

5 A invenção utiliza membranas de filtro de fibra oca para esta finalidade tal como o tratamento de grandes volumes de água contendo matéria suspensa. Membranas de filtro de fibra oca possuem excelente performance de filtração e, além disso, possibilitam uma área grande de membranas de filtro serem mantidas em um volume de unidade.

10 A filtração de fluxo cruzado é um processo de filtração movido à pressão no qual o líquido processado flui paralelo à superfície de membrana. Sob uma pressão de 689 KPa (10 libras por polegada quadrada (psi) para 100 psi), o filtro passa através da membrana e sai como permeado limpo. As espécies rejeitadas são retidas e coletadas para descarte ou reciclagem. A performance da membrana é medida pelo fluxo permeado e a rejeição de metais constituintes.

15 Além do tamanho do poro, a construção do poro é essencial para o funcionamento de uma membrana. Filtros convencionais possuem poros de formatos irregulares que permitem a agregação de partículas nos gargalos e fissuras dentro da seção cruzada do filtro. Os poros da membrana de filtração são assimétricos e formados como cones invertidos, com pequenos diâmetros do lado de alimentação e diâmetros maiores no lado permeado (figura 3). Já que qualquer partícula que passar através do poro continua desimpedida sem-acúmulo dentro da membrana, poros de membrana

20 UF não terão plugue. A limpeza destes filtros é então fácil e de baixo custo e a limpeza de rotina torna possível um uso repetido por longos períodos de tempo. Com a operação adequada e manutenção, as membranas de UF

25 funcionarão por vários anos sem-substituição.

As membranas podem ser usadas em configurações de fibras ocas. Membranas de fibras ocas podem ser fabricadas de polímeros extrudados na forma de um tubo. Fibras ocas são resistentes ao plugue de canal. Fibra oca pode ser pulsada para trás ou sujeita a condições de fluxo reverso para alcançar uma condição ótima de remoção de detritos.

Como mencionado anteriormente, os princípios da presente invenção podem ser usados em outras aplicações. Em especial, fornecendo uma ou mais membranas adaptadas para passarem o líquido de preferência para gases (por exemplo, membranas hidrofílicas ou oleofílicas) se estendendo substancialmente através de toda extensão de um recipiente, líquido armazenado dentro do recipiente pode ser transferido para uma via de saída através das membranas pela aplicação de pressão independente do sentido do recipiente. Além disso, é possível selecionar um líquido sobre outro desta maneira (por exemplo, uma membrana não-oleofílica, hidrofílica separará água do óleo). A pressão pode ser aplicada manualmente como na modalidade descrita acima, ou como alternativa o recipiente pode ser pré-pressurizado.

Diferente da tarefa de filtração descrita acima, um dispensador projetado para funcionar em qualquer sentido não precisa ser limitado a qualquer tamanho de poro, já que não precisa remover partículas de um dado tamanho do líquido. Ao invés disso, o tamanho de poro pode ser escolhido com base na taxa de fluxo preferida dada a viscosidade do líquido, a área de superfície do filtro e a pressão dentro do recipiente.

Apesar de as membranas no exemplo acima serem mostradas para ser envolvidas pelo recipiente, a disposição reversa também pode ser eficaz. Isto é, o recipiente pode ser envolvido pelas membranas. Como tal, o líquido ficaria retido na região envolta pelas membranas.

A figura 5 mostra um exemplo de um dispensador de borrifo 100

o qual funciona em qualquer sentido. Uma membrana 120 é lançada dentro da parede externa do dispensador, definindo um reservatório de líquido 150 dentro da membrana 120. Uma mistura de gás e líquido é disposta no reservatório de líquido e uma pressão mais alta do que a atmosfera exterior é aplicada.

A área entre a membrana 120 e as paredes externas do dispensador definem uma região de transferência 130 e uma tampa 110 veda o topo da região de transferência da atmosfera externa. Quando a tampa é aberta, uma pressão diferencial sai entre o reservatório de líquido e a atmosfera externa, fazendo o líquido ser forçado através da membrana para dentro da região de transferência e no final através da tampa para ser expelida do dispositivo.

A membrana mostrada na figura 5 passa o líquido de preferência ao gás e envolve inteiramente o reservatório de líquido. Como resultado, o dispositivo irá expelir água quando a tampa for aberta independente de seu sentido. Dispositivos alternativos podem garantir que uma ou mais membranas estejam em contato com o líquido quando o dispositivo estiver em qualquer sentido. Por exemplo, um dispositivo tendo um perfil retilinear pode ter membranas separadas substancialmente passando ao longo de todo o comprimento de cada canto.

Somente uma membrana única é mostrada na figura 5. Contudo, também pode ser considerado que pode haver múltiplas camadas nas paredes laterais, consistindo, por exemplo, em membranas tendo granularidades diferentes. Diferente de membranas descritas no contexto do filtro de água acima, as membranas mostradas na figura 5 não são mostradas na forma de tubos ocos. Contudo, pode ser considerado que tubos ocos podem ser usados neste contexto (e que disposições alternativas podem ser feitas no caso do filtro de água acima). Da mesma forma, as membranas não preci-

sam ser integradas com as paredes, mas podem ser independentes delas.

Em algumas modalidades, as membranas são na forma de tubos ocos e simplesmente substituem os canudos de extração convencionais encontrados nos dispositivos da técnica anterior. Desta maneira, o custo de fabricação de um dispensador que funciona em qualquer sentido é reduzido. Uma vez que a membrana oca foi posicionada no dispensador, sua flexibilidade possibilita que seja localizado onde desejado. Por exemplo, pode ser empurrado contra as paredes laterais.

Foi descoberto que os poros nas paredes da membrana são pequenos o suficiente para ionizar a água passando pelo mesmo e um efeito capilar vantajoso auxilia a transferência de líquido através da região de transferência.

Apesar de o dispensador mostrado na figura 5 ser pré-pressurizado, uma pluralidade de outras técnicas podem ser usadas para introduzir uma pressão diferencial entre o recipiente e a atmosfera externa. Por exemplo, uma bomba do tipo descrito em relação à água acima pode ser usada. Como alternativa, um meio químico pode ser empregado, ou as paredes laterais do dispositivo podem ser flexíveis de maneira que um usuário possa aplicar pressão ao pressionar o dispositivo.

Aplicações que beneficiam os efeitos independentes do sentido da presente invenção incluem, mas não são limitados a, tinta de spray, desodorantes de spray, produtos de cozinha e perfumes. Estes dispositivos normalmente se tornam ineficazes na maioria dos sentidos quando a quantidade de líquido restante é pouca e quando é necessário que o líquido entre no tubo de extração em um ponto específico.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para remover impurezas da água, o dispositivo compreendendo:

uma trajetória de fluido definida por um reservatório de líquido,
5 um filtro, e uma saída;

meio para pressurizar o reservatório de líquido de modo que, quando a saída estiver na posição aberta, um diferencial de pressão induz um fluxo de água ao longo da trajetória de fluido através do filtro para a saída,

10 em que o filtro possui um tamanho de poro de menos do que ou igual a 25 nanômetros.

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, em que o tamanho do poro é menor do que ou igual a 20 nanômetros.

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, em que o tamanho do poro é menor do que ou igual a 15 nanômetros.
15

4. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o filtro é adaptado à água de transferência de preferência ao ar.

5. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o filtro compreende uma ou mais membranas.
20

6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 5, em que uma ou mais membranas são hidrofílicas.

7. Dispositivo de acordo com a reivindicação 5 ou 6, em que uma ou mais membranas são membranas capilares.

25 8. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o filtro é adaptado para remover sais da água.

9. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o filtro é adaptado para remover óleos da água.

10. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o filtro se estende substancialmente através de toda extensão do reservatório de líquido.

5 11. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o filtro compreende um alojamento anular tendo uma parede externa compreendendo uma pluralidade de furos no mesmo.

12. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que os furos são distribuídos substancialmente através de todo o comprimento do filtro.

10 13. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a saída compreende de um restritor de fluxo.

14. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a saída compreende um bocal, o bocal tendo uma posição aberta e uma posição fechada.

15 15. Dispositivo de acordo com a reivindicação 14, em que o bocal compreende um gargalo que não pode ser mordido.

16. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o meio para pressurizar o reservatório líquido compreende uma bomba.

20 17. Dispositivo de acordo com a reivindicação 16, em que a bomba é uma bomba de pistão compreendendo:

uma válvula de retenção pela qual o ar pode ser bombeado para dentro do reservatório líquido; e

25 um eixo de pistão através do qual uma cabeça de pistão pode ser movida de modo que o ar seja bombeado através da válvula de retenção.

18. Dispositivo de acordo com a reivindicação 17, em que o eixo de pistão é envolvido substancialmente pelo filtro.

19. Dispositivo de acordo com a reivindicação 18, em que o reservatório de líquido, o filtro, e o eixo de pistão são substancialmente cilíndricos e compartilham de um eixo comum.

20. Dispositivo de acordo com as reivindicações 15 a 19, em que a bomba é operada manualmente.

21. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, ainda compreendendo um indicador visual para fornecer uma indicação dos conteúdos do dispositivo.

22. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, ainda compreendendo um regulador de pressão.

23. Dispositivo de acordo com a reivindicação 22, em que o regulador de pressão compreende uma válvula adaptada para evitar a pressão no reservatório de líquido sendo levantado acima de um nível predeterminado.

24. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a saída é precedida de um filtro secundário.

25. Dispositivo de acordo com a reivindicação 24, em que o filtro secundário é um filtro de carbono.

26. Dispositivo de entrega de fluido, compreendendo:
uma trajetória de fluido definida por um reservatório de líquido, uma ou mais membranas, e uma saída; e

meio para pressurizar o reservatório de líquido; em que a trajetória do fluido é disposta de tal maneira que, quando a saída estiver na posição aberta uma pressão diferencial induz um fluxo de líquido ao longo da trajetória de fluido através de uma ou mais membranas para a saída; e em que

uma ou mais membranas e o reservatório de líquido são dispostos de maneira que o líquido no reservatório fica em contato com as mem-

branas em substancialmente qualquer sentido, e uma ou mais membranas são adaptadas para passar o líquido de preferência para o gás.

27. Dispositivo de acordo com a reivindicação 26, em que uma ou mais membranas se estendem substancialmente através de todo o comprimento do reservatório de líquido.

28. Dispositivo para remover impurezas da água, compreendendo o dispositivo de entrega de fluido como definido na reivindicação 24 ou 25, em que o tamanho do poro das membranas é menor do que ou igual a 25 nanômetros e as membranas agem como um filtro.

29. Dispositivo de acordo com a reivindicação 28, em que o tamanho do poro é menor ou igual a 20 nanômetros.

30. Dispositivo de acordo com a reivindicação 28 ou 29, em que o tamanho do poro é menor ou igual a 15 nanômetros.

31. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o filtro é adaptado para transferir água de preferência ao ar.

32. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 31, em que uma ou mais membranas são hidrofílicas.

33. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 32 em que uma ou mais membranas são membranas capilares.

34. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 33, em que o filtro é adaptado para remover sais da água.

35. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 34, em que o filtro é adaptado para remover óleos da água.

36. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 35, em que o filtro se estende substancialmente através de todo o comprimento do filtro.

37. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações

28 a 36, em que o filtro compreende um alojamento anular tendo uma parede externa compreendendo uma pluralidade de furos no mesmo.

38. Dispositivo de acordo com a reivindicação 37, em que os furos são distribuídos substancialmente através de todo o comprimento do
5 filtro.

39. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 38, em que a saída compreende um redutor de fluxo.

40. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 26 a 39, em que a saída compreende um bocal, o bocal tendo uma posição
10 aberta e uma posição fechada.

41. Dispositivo para remover impurezas de um líquido, o dispositivo compreendendo:

uma trajetória de fluido definida por um reservatório de líquido, um filtro, e uma saída; e, uma bomba para pressurizar o reservatório de líquido de modo que, quando a saída estiver na posição aberta, uma pressão
15 diferencial induz um fluxo do líquido ao longo da trajetória do fluido através do filtro para a saída, a bomba compreendendo:

uma válvula de retenção pela qual o ar pode ser bombeado para dentro do reservatório de líquido; e,

20 um eixo de pistão através do qual uma cabeça de pistão pode ser movida de modo que este ar seja bombeado através da válvula de retenção, em que,

o eixo de pistão é substancialmente envolvido pelo filtro.

42. Dispositivo de acordo com a reivindicação 41, em que o reservatório de líquido, o filtro, e o eixo de pistão são substancialmente cilíndricos e compartilham um eixo em comum.
25

43. Dispositivo de acordo com a reivindicação 41 ou 42, em que o filtro se estende da saída substancialmente ao longo de todo o compri-

mento do reservatório de líquido.

44. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 41 a 43, em que a saída compreende um redutor de fluxo.

5 45. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 41 a 44, em que a saída compreende um bocal, o bocal tendo uma posição aberta e uma posição fechada.

46. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 41 a 45, em que a bomba é operada manualmente.

10 47. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 41 a 46, em que o filtro compreende uma pluralidade de membranas.

48. Dispositivo de acordo com a reivindicação 47, em que as membranas são semipermeáveis e ocas.

15 49. Dispositivo de acordo com a reivindicação 48, em que as membranas do filtro se estendem substancialmente ao longo de todo o comprimento do filtro.

50. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 41 a 49, em que o filtro compreende um alojamento anular tendo uma parede externa compreendendo uma pluralidade de furos na mesma.

20 51. Dispositivo de acordo com a reivindicação 50, em que os furos são distribuídos substancialmente através do comprimento do filtro.

52. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 41 a 51, ainda compreendendo de um indicador visual fornecendo uma indicação do conteúdo do dispositivo.

25 53. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 41 a 52, ainda compreendendo um regulador de pressão.

54. Dispositivo de acordo com a reivindicação 53, em que o regulador de pressão compreende uma válvula adaptada para evitar que a pressão no reservatório de líquido seja aumentada acima de um nível prede-

terminado.

55. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 41 a 54, em que a saída é precedida por um filtro secundário.

56. Dispositivo de acordo com a reivindicação 55, em que o filtro secundário é um filtro de carbono.

57. Dispositivo para remover as impurezas da água, o dispositivo compreendendo:

uma trajetória de fluido definida por um reservatório de líquido, um filtro, e uma saída;

10 meio para pressurizar o reservatório de líquido de modo que, quando a saída estiver na posição aberta, uma pressão diferencial induz um fluxo de água ao longo da trajetória de fluido através do filtro até a saída,

em que o filtro possui um redutor de patógeno de pelo menos log

4.

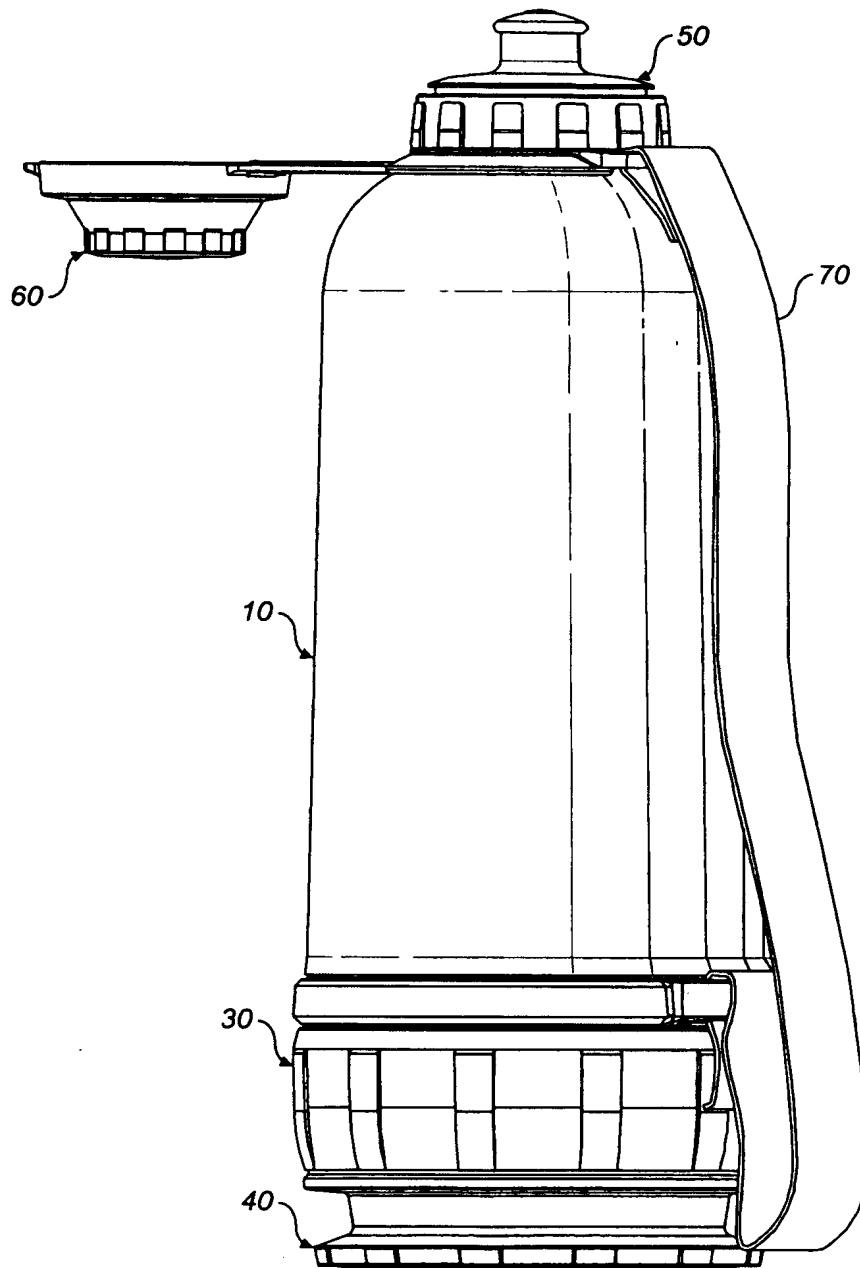


FIG. 1

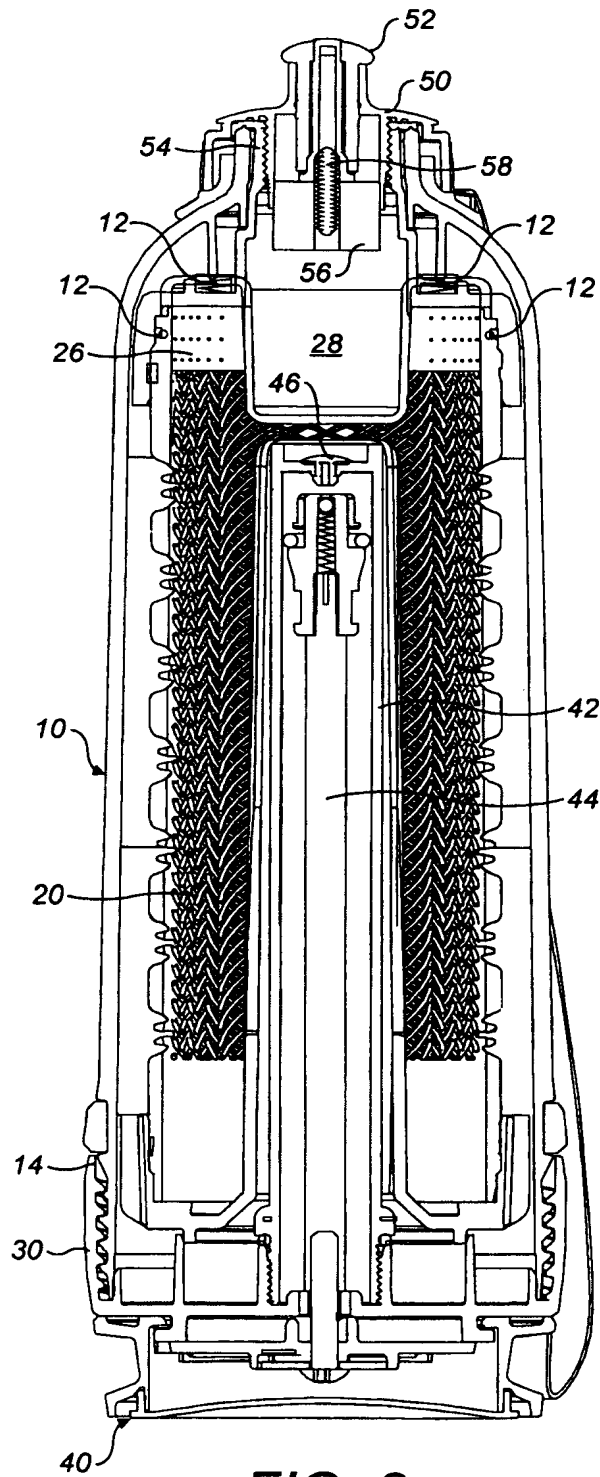


FIG. 2

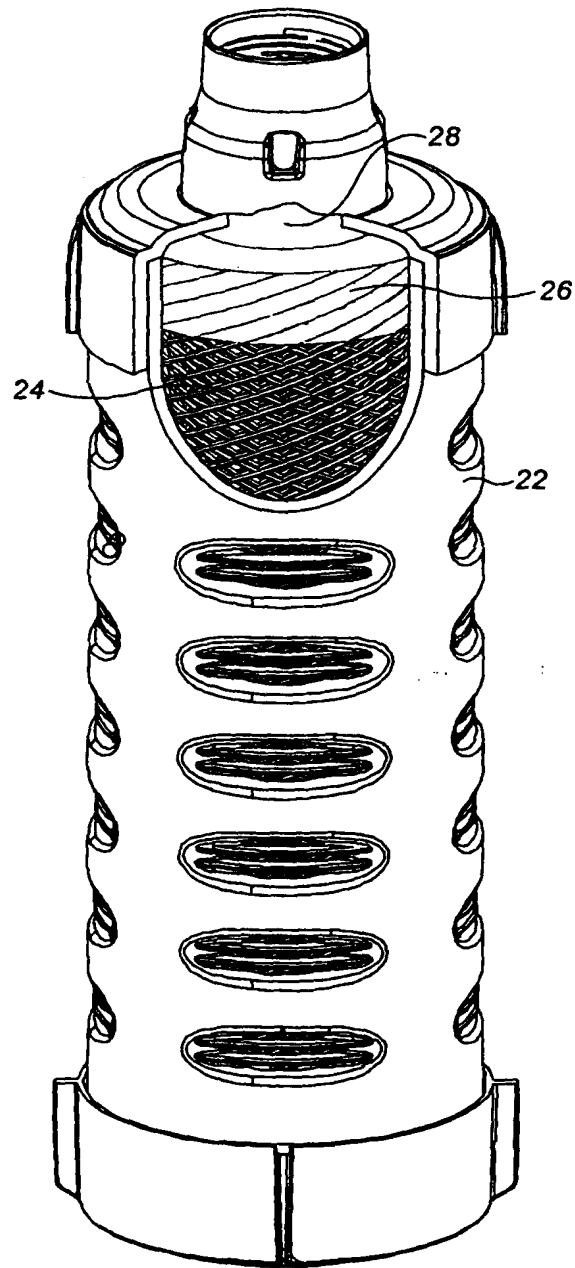


FIG. 3

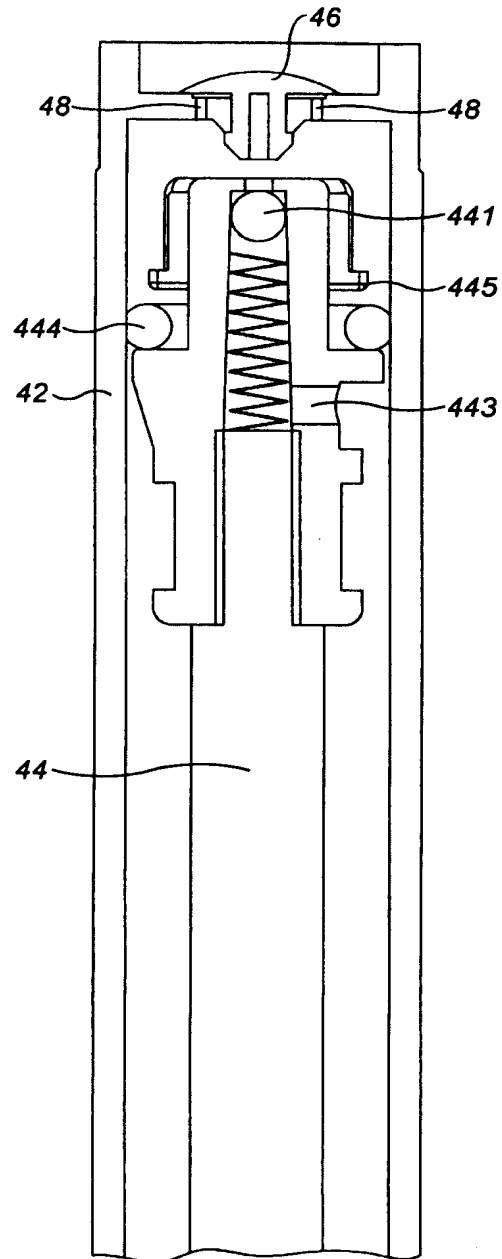
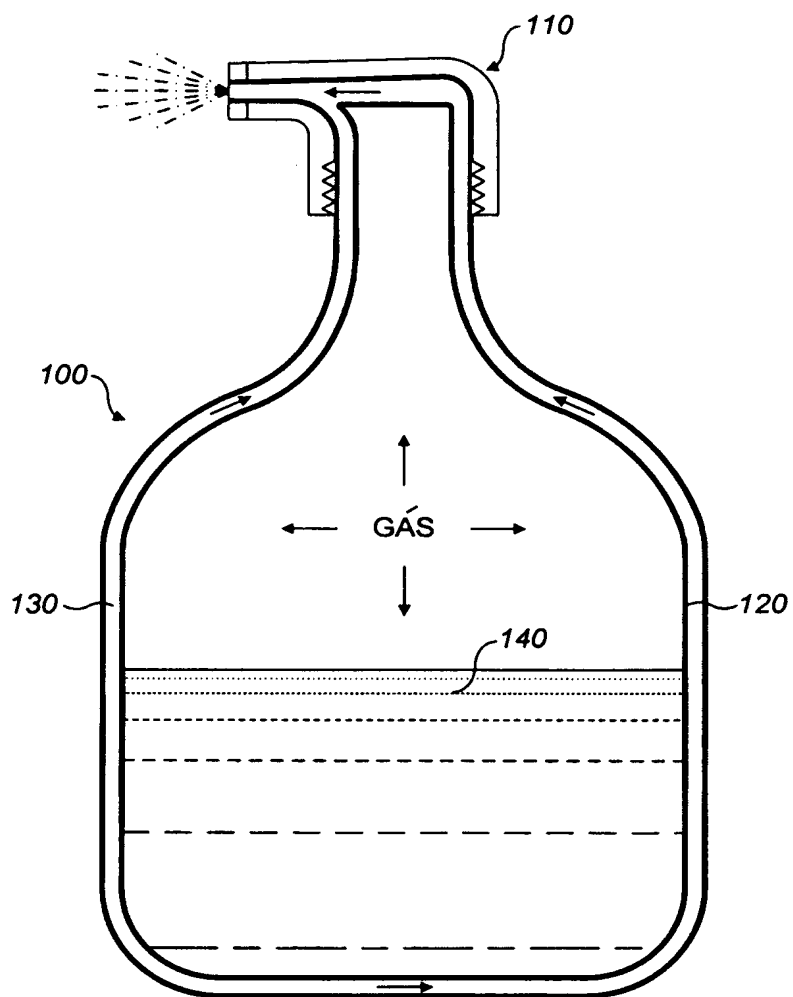


FIG. 4

**FIG. 5**

RESUMO

Patente de Invenção: "**DISPOSITIVO PURIFICADOR DE ÁGUA**".

A presente invenção refere-se ao fornecimento de um recipiente (10) para líquidos, no qual a pressurização do recipiente é usada para forçar
5 o líquido através de uma ou mais membranas de uma saída. As membranas são dispostas substancialmente através de toda a extensão do recipiente, e passa o líquido de preferência para o ar. Como resultado, o líquido pode ser extraído do recipiente em qualquer sentido. Um uso particular para este tipo de recipiente é um recipiente portátil de água contendo um filtro (20).