

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

(21) **PI 0714080-0 A2**

(22) Data de Depósito: 02/08/2007
(43) Data da Publicação: 18/12/2012
(RPI 2189)



(51) *Int.Cl.:*
C02F 1/50

(54) Título: SISTEMA PARA TRATAMENTO DE ÁGUA PARA OBTER ÁGUA POTÁVEL, DISPOSITIVO PARA OBTER UMA SOLUÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA, SISTEMA PARA OBTER ÁGUA POTÁVEL, MÉTODO PARA OBTER ÁGUA POTÁVEL DESINFETADA OU POTÁVEL E ÁGUA DESINFETADA OU POTÁVEL

(30) Prioridade Unionista: 03/08/2006 US 60/835,083

(73) Titular(es): Bromine Compounds Limited, WDT - WERNER DOSIERTECHNIK GMBH & CO. KG,

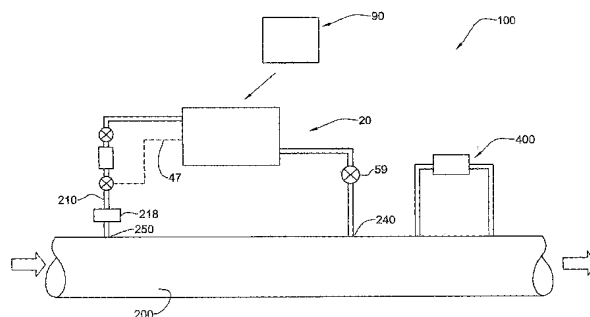
(72) Inventor(es): DAVID FELDMAN, DIETMAR WERNER, THEODORE FISHLER

(74) Procurador(es): David do Nascimento Advogados Associados

(86) Pedido Internacional: PCT IL2007000965 de 02/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/015678de 07/02/2008

(57) Resumo: SISTEMA PARA TRATAMENTO DE ÁGUA PARA OBTER ÁGUA POTÁVEL, DISPOSITIVO PARA OBTER UMA SOLUÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA, SISTEMA PARA OBTER ÁGUA POTÁVEL, MÉTODO PARA OBTER ÁGUA DESINFETADA OU POTÁVEL E ÁGUA DESINFETADA OU POTÁVEL Trata-se de um dispositivo, um sistema e um método para o tratamento da água, em que um agente de tratamento da água é preparado e transferido a uma fonte de água para beber não tratada em volumes de controle distintos e consecutivos, permitindo que a água não tratada no suprimento de água não tratada seja tratada, para desse modo obter água potável.



SISTEMA PARA TRATAMENTO DE ÁGUA PARA OBTER ÁGUA POTÁVEL, DISPOSITIVO PARA OBTER UMA SOLUÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA, SISTEMA PARA OBTER ÁGUA POTÁVEL, MÉTODO PARA OBTER ÁGUA DESINFETADA OU POTÁVEL E ÁGUA DESINFETADA OU POTÁVEL

5

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se à tecnologia de tratamento de água para beber, e particularmente aos métodos, dispositivos e sistemas utilizados no tratamento de água para beber.

10

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Em todo o mundo, aproximadamente bilhões de pessoas não têm acesso à água para beber limpa e segura. Uma fonte de água segura e adequada é essencial para a prevenção de doenças transmitidas pela água. A água para beber deve estar livre de organismos e concentrações de produtos químicos que são perigosos à saúde humana. Ela deve estar livre de partículas suspensas, sabores ruins, cores e odores.

O tratamento de água é o processo de transformar a água impura em água para beber e usar. Os processos de tratamento são frequentemente dispendiosos e requerem uma atenção regular. Basicamente, três condições da água necessitam de tratamento: a água contaminada que contém organismos causadores de doenças (patógenos) que requer desse modo a desinfecção; a água turva (água nublada com matéria suspensa) que requer desse modo a sedimentação ou a filtração para obter água transparente e clarificada; a água que contém elevados teores de minerais ou sais que conferem à água com sabor ruim, cor ou odor, requerendo desse modo o condicionamento da água.

30

O cloro é o desinfetante químico mais extensamente utilizado para o uso no tratamento da água e é comercializado em muitas formas. O cloro adicionado à água reage com materiais orgânicos e inorgânicos, bem como com os organismos

causadores de doenças. A quantidade de cloro que é consumido pela água tratada é denominada "demanda de cloro". A quantidade de cloro remanescente na água depois que a demanda de cloro é satisfeita é denominada "cloro residual".

5 Os compostos de tratamento da água à base de cloro convencionais incluem o cloro, o hipoclorito de sódio e o hipoclorito de cálcio elementar. O cloro elementar, empregado como gás de cloro, é conhecido como o mais econômico para a obtenção de água desinfetada. Quando utilizado extensivamente em sistemas de tratamento urbanos, geralmente não fica
10 disponível às comunidades rurais por causa de suas dificuldades de manipulação (recipientes pressurizados) e problemas de segurança.

O hipoclorito de sódio, ou alvejante, é mais
15 extensamente disponível, e pode ser manufaturado localmente, mas o seu uso é limitado principalmente por causa de uma vida útil curta (três a seis meses). O hipoclorito de cálcio (CalHipo), apesar de seus custos de transporte mais baixos, é uma substância cara e inflamável que requer manipulação e
20 armazenagem especiais.

O NaDCC (Sódio dicloro, sódio dicloro-isocianurato), um desinfetante químico à base de cloro, foi aprovado recentemente pelo EPA e pelo WHO para o consumo humano normal. O material está sendo utilizado para
25 aplicações de campo como um sólido seco principalmente em uma forma de tabletes. O NaDCC sólido é altamente instável quando úmido. As soluções de NaDCC não podem ser armazenadas por períodos prolongados, uma vez que o seu teor de cloro disponível diminui lentamente.

30 Outros produtos químicos baseados em cloro incluem o ácido triclorocianúrico (TCCA), o qual pode ser dosado na água, na forma de um tablete, ao utilizar alimentadores (cloretadores), tais como os alimentadores de estilo de

pressão automáticos HAYWARD.

Para preparar as soluções de tratamento da água, os desinfetantes químicos sólidos são dissolvidos preliminarmente em um vaso separado e a mistura resultante
5 que constitui a solução de tratamento da água é então removida com bombas de dosagem apropriadas e alimentada na água a ser tratada. Por exemplo, a patente GB 2 403 947 descreve um sistema de cloração da água para beber que compreende um recipiente para substância de cloração sólida
10 em tablets com um bocal de água no mesmo conectável à rede de abastecimento de água, uma câmara de sedimentação disposta sob o recipiente, uma câmara de alimentação em comunicação fluida com uma parte superior da câmara de sedimentação, em que a câmara de alimentação tem uma saída conectável a uma
15 tubulação de água de coleta através de uma bomba de alta pressão, e o recipiente tem o fundo permeável à água e é configurado de modo que a água que emana do bocal de água lava os tablets e goteja sobre a superfície da água na câmara de sedimentação. Os tablets ficam continuamente em um
20 estado úmido, reduzindo a eficácia do tratamento com tablets de NaDCC (por uma razão tais como aquelas discutida acima).

Outros sistemas de dosagem são conhecidos. Por exemplo, um tanque de dissolução da Nalco fornece uma solução pesticida, obtida ao alimentar a água e um agente químico
25 (Towerbrosin 960) diretamente no tanque durante um ciclo de alimentação, que pode utilizar um dispositivo de alimentação de agente seco tal como descrito na Patente Norte-americana 5.427.694.

A título de exemplo adicional, o sistema Granudos
30 45/100, que é um sistema de dosagem para o hipoclorito de cálcio granular (o produto químico) utilizado para a desinfecção de piscinas. Este dispositivo transfere o produto químico diretamente do recipiente (cilindro). O produto

químico é dosado em um sistema de dissolução sempre que o nível de cloro na piscina cai abaixo de um limite, e o sistema de dissolução é mantido coberto com água continuamente, tanto da piscina quanto da rede de abastecimento de água, tal como necessário. Uma solução de produto químico é canalizada para a piscina, e um ácido é adicionado a fim de impedir a precipitação e manter a água da piscina a um valor de pH requerido (7,2-7,6).

A Publicação de Pedido de Patente Norte-americano n°. 2004/0154984 descreve um dispositivo para a dissolução de um material particulado para obter soluções de tratamento de água (especificamente biocidas) de concentrações constantes.

Um sistema para dosar material fluível seco na água é descrito na Patente Norte-americana n°. 4.912.681. Especificamente, é descrito um sistema para criar um mistura de um líquido e um material fluível relativamente seco, em que o sistema inclui um funil para o material fluível seco, uma tubulação, um par de válvulas que definem uma seção de medição da tubulação, e um tanque de mistura no qual o material seco e a água são introduzidos. As válvulas são operadas alternadamente em resposta ao nível de líquido detectado no tanque de mistura para depositar uma quantidade predeterminada de material seco no tanque, e quando este último ocorre a água é injetada tangencialmente no tanque para criar uma mistura homogênea.

A Patente Norte-americana n°. 6.387.251 descreve um aparelho para dosar um material granulado ou em pó na água para formar uma mistura, o qual inclui um conjunto dosador com um tanque de coleta de água conectado hidraulicamente aos fluxos de entrada da água não misturada e a um fluxo de saída da mistura à água a ser tratada. A água não misturada é passada através de um duto proveniente de um fluxo de entrada e alimentada a um de distribuição substancialmente tubular,

conectado ascendentemente ao tanque. O material é passado ao de distribuição, no qual o material se mistura com a água proveniente do fluxo de entrada através do duto e uma mistura é descarregada em um tanque de coleta.

5 O Pedido de Patente WO 2004/041726 descreve um método para o tratamento de um corpo de água com doses de manutenção de produtos químicos de tratamento da água com base no volume da água a ser tratada.

As seguintes publicações são de interesse
10 fundamental geral, e apresentam vários tipos de dispositivos de tratamento da água e sistemas ou dispositivos/sistemas relacionados: Patente Norte-americana 6.544.487 B1; WO 03/097537 A1; EP 0 751 097 A2; WO 02/10074 A1; Patente Norte-americana 6.855.307 B2; WO 2004/052794 A1; Patente Norte-
15 americana 5.427.694; Patente Norte-americana 4.938.385; Patente Norte-americana 4.129.230; Patente Norte-americana 3.595.395; Patente Norte-americana 4.181.702; Patente Norte-americana 4.759.907; Patente Norte-americana 4.732.689; Patente Norte-americana 4.584.106; Patente Norte-americana
20 4.538.744; Patente Norte-americana 4.293.425.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

Na presente invenção, o termo "água não tratada" refere-se à água que contém substâncias estranhas, material orgânico (por exemplo, bactérias) ou outras impurezas que
25 tornam a água imprópria para beber. No contexto da presente invenção, o termo "água não tratada" também engloba a água pré-tratada, isto é, a água que foi submetida a algum grau de tratamento de purificação, no entanto, ainda não é apropriada para beber.

30 Na presente invenção, o termo "água tratada" refere-se à água que foi tratada com um agente de tratamento da água para obter um efeito desejado. Em um aspecto da invenção, este efeito desejado consiste na obtenção de água

potável, e desse modo o tratamento acima mencionado refere-se à purificação de água não tratada por meio do agente de tratamento da água para remover ou tornar ineficazes as substâncias estranhas ineficazes, e/ou materiais orgânicos e/ou outras impurezas que também tornam a água imprópria para beber. Particularmente, tal purificação é dirigida na desinfecção da água ao matar as bactérias nela presentes.

"Ingresso" significa o suprimento ou a introdução da água em um vaso ou um outro volume.

"Agente de tratamento da água" ou "solução de tratamento da água" significa uma solução que compreende um agente químico a uma concentração relativamente elevada, em que a solução pode ser utilizada no tratamento de um volume maior de água não tratada, para obter água tratada, particularmente água desinfetada ou potável.

Desse modo, o sistema da invenção pode ser projetado para preparar soluções de tratamento da água de várias concentrações do agente químico, com várias razões de preparação ao permitir e prover o controle de ambas a dosagem do agente de sanitário e a vazão da água não tratada no vaso. Por outro lado, ao dosar constantemente e misturar continuamente os volumes fixos de água, cada qual com uma quantidade fixa de agente (de desinfecção) químico particulado, uma concentração constante do agente químico na solução de tratamento da água preparada desse modo pode ser obtida. A solução de tratamento da água é então aplicada ao corpo de água que requer um tratamento, a uma razão tal que a solução de tratamento da água ainda não teve tempo para se decompor, e desse modo é substancialmente totalmente eficaz no corpo de água.

A concentração do agente sanitário químico no agente de tratamento da água pode depender das condições ambientais, tais como a temperatura em que o processo é

executado (por exemplo, a temperatura circundante). É melhor que a temperatura circundante, assim como outros parâmetros, seja selecionada, onde possível, de maneira tal que a cristalização do agente químico no vaso durante a armazenagem da solução de tratamento da água ali presente seja evitada (por exemplo, quando o sistema está inoperável e o vaso funciona desse modo como tanque de armazenagem da água). Pelo desenho específico e seleção da quantidade de dosagem em combinação com a razão de consumo da solução, é possível, de acordo com aspectos da invenção, preparar soluções de água de concentrações elevadas do agente de tratamento da água até mesmo a baixas temperaturas circundantes. De acordo com uma realização, a concentração do agente de tratamento da água é tal que, a uma temperatura circundante acima de 0°C para evitar o congelamento da água, preferivelmente em torno ou acima de 5°C, onde nenhuma cristalização ou congelamento do agente químico irá ocorrer. Quando é utilizado NaDCC particulado como agente de tratamento da água, uma concentração preferida é de $10 \pm 1\%$ com uma temperatura de cristalização de mais de 2°C.

De acordo com aspectos da invenção, são apresentados um dispositivo, um sistema e um método para o tratamento da água, em que um agente de tratamento da água é preparado e aplicado a uma fonte de água para beber não tratada em volumes de controle distintos e consecutivos, permitindo que a água não tratada no suprimento de água não tratada seja tratada para obter desse modo água potável.

A presente invenção refere-se a um sistema para o tratamento da água para obter água potável, o qual compreende:

um suprimento de agente químico selecionado entre agentes geradores de halogênio, em que o dito agente químico pode tratar ou desinfetar a água para beber para obter água

potável quando um agente de tratamento da água que compreende uma solução aquosa é interagido com a água não tratada;

um suprimento de água;

um dispositivo de preparação e aplicação de agente
5 de tratamento da água conectável a uma fonte de água para
beber não tratada, em que o dito dispositivo é configurado
para preparar volumes de controle distintos e consecutivos do
dito agente de tratamento da água da dita fonte de água e do
dito agente químico, e para aplicar o agente de tratamento da
10 água preparado desse modo do dito dispositivo à dito
suprimento de água não tratada para permitir que a água não
tratada na dito suprimento de água não tratada seja tratada
para desse modo obter água potável;

em que o dispositivo é configurado para preparar um
15 volume de controle seguinte do dito agente de tratamento da
água depois que um volume de controle atual do dito agente de
tratamento da água foi aplicado desse modo.

Opcionalmente, o dito sistema é configurado para
aplicar o dito agente de tratamento da água independentemente
20 do fato se um volume de controle seguinte do mesmo está sendo
preparado ou foi preparado (isto é, o volume de controle
atual está sendo aplicado), o dito agente de tratamento da
água tem uma concentração do dito agente químico suficiente
para tratar um volume substancialmente maior de água não
25 tratada com o mesmo para obter o dito volume maior de água
potável.

Particularmente, o sistema pode ser configurado
para desinfetar a água para obter água desinfetada.

O suprimento de água pode ser provido pelo dito
30 suprimento de água não tratada, por exemplo. O sistema pode
ser configurado para preparando os ditos volumes de controle
de água consecutivos do agente de tratamento da água a uma
razão, e para obter uma quantidade do dito agente químico em

cada dito volume de controle preparado, correlacionado a uma razão de fluxo de volume e a um nível de impureza de água não tratada que se deseja tratar.

5 A magnitude do volume de controle pode ser tal de modo a permitir que o dito volume de controle seja aplicado dentro de um período de tempo de aplicação que seja geralmente menor do que um período de tempo em que o dito agente químico se decompõe em uma solução aquosa.

10 O agente químico pode compreender um agente gerador de halogênio O agente gerador de halogênio pode ser um agente gerador de halogênio livre, um agente gerador de cloro, ou um agente gerador de cloro livre, por exemplo. O agente gerador de halogênio pode ser cianurato cloretado selecionado entre isocianurato de mono, di ou tricloro, por exemplo, e o
15 cianurato cloretado pode ser selecionado entre sódio dicloroisocianurato (NaDCC), sódio dicloroisocianurato diidratado ($\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), potássio dicloroisocianurato (KDCC), ácido tricloroisocianúrico (TCCA), e as misturas destes, por exemplo. Além disso, o cianurato cloretado pode ser
20 opcionalmente NaDCC anidro ou diidratado.

A presente invenção também se refere a um dispositivo para a obtenção de uma solução de tratamento da água, o qual compreende

um vaso adaptado para conter um líquido aquoso, em
25 que o dito vaso é operativamente conectável a um suprimento de água não tratada e a um suprimento de agente químico, e o dito vaso compreende um subsistema de tratamento configurado para interagir a água alimentada no mesmo através do dito vaso com o agente químico alimentado diretamente no dito
30 subsistema responsivo ao dito subsistema de tratamento sendo ativado para fornecer uma solução de tratamento da água do mesmo ao dito vaso, e o dito vaso também compreende uma saída de distribuição; e

um sistema de controle conectado operativamente ao dito vaso e configurado para executar pelo menos um ciclo de preparação para obter pelo menos um volume de controle distribuível do agente de tratamento da água no dito vaso
5 responsivo a um volume da água no dito vaso que não é maior do que um volume mínimo da água, e para impedir o ingresso de água não tratada no dito vaso responsivo a pelo menos um de:

um volume da água que inclui o agente de tratamento da água no dito vaso que não é menor do que um volume máximo
10 da água, e

um ciclo de preparação é terminado,

o dito volume de controle é definido por uma diferença entre o dito volume máximo da água e o dito volume mínimo da água;

15 em que durante o dito ciclo de preparação, ou cada ciclo, o dito sistema de controle é configurado para permitir o ingresso de água não tratada e de um dose seletivamente controlável do dito agente químico no dito dispositivo e para ativar o dito subsistema de tratamento, cada qual em uma
20 quantidade suficiente de modo a obter um dito volume de controle de agente de tratamento da água de concentração desejada.

Opcionalmente, o dito dispositivo é configurado para aplicar o dito agente de tratamento da água
25 independentemente do fato se um volume de controle do mesmo está sendo ou foi preparado, e o dito agente de tratamento da água tem uma concentração de agente químico suficiente para tratar um volume substancialmente maior de água não tratada com o mesmo para obter o dito volume maior de água potável.

30 Particularmente, o dispositivo pode ser configurado para desinfetar a água para obter água desinfetada.

O sistema de controle pode ser configurado para executar uma pluralidade dos ditos ciclos de preparação de

uma maneira consecutiva, em que um ciclo de preparação seguinte é ativado quando um dito volume de controle da água preparada por um ciclo de preparação anterior foi essencialmente aplicado. A saída de distribuição pode ser
5 conectável a uma rede de distribuição de água.

O vaso pode compreender uma câmara principal para distribuir o agente de tratamento da água através da dita saída de distribuição, e em que o dito subsistema de tratamento compreende uma câmara de recepção para receber a
10 dose do agente químico durante o ciclo de preparação ou cada ciclo, e a dita câmara de recepção fica em comunicação fluida com a dita câmara principal. O subsistema de tratamento pode compreender um arranjo de mistura em comunicação fluida com a dita câmara de recepção configurado para pelo menos uma
15 dentre a distribuição e a dissolução da dose do agente químico com água durante o ciclo de preparação ou cada ciclo, e uma bomba para bombear a água tratada pelo dito arranjo de mistura para a dita câmara principal. A bomba pode compreender uma bomba automatizada em comunicação fluida com
20 a dita câmara principal e com uma porta de entrada de um arranjo ejedor, em que a dita câmara de recepção fica em comunicação fluida com uma porta de sucção do dito arranjo ejedor, e uma porta de saída do dito arranjo ejedor fica em comunicação fluida com o dito arranjo de mistura. O arranjo
25 de mistura pode compreender um ciclone configurado para pelo menos uma dentre a dissolução forçada ou a dispersão da dose do agente químico na água.

O sistema de controle pode compreender sensores para detectar um nível máximo da água no dito vaso que
30 corresponde ao dito volume máximo da água, e para detectar um nível mínimo da água no dito vaso que corresponde ao dito volume mínimo da água.

A câmara de recepção pode ser acomodada dentro da

dita câmara principal.

O vaso pode ser conectável a um suprimento de água não tratada através de uma porta de entrada de água não tratada, e a dita porta de entrada de água não tratada
5 compreende uma válvula conectada operativamente ao dito sistema de controle.

O sistema de controle pode compreender pelo menos uma dentre uma unidade eletrônica e uma unidade de controle de microprocessador.

10 O dispositivo também pode compreender um mecanismo de distribuição reversivelmente conectável a uma fonte apropriada do dito agente químico, e configurado para aplicar uma dose medida do agente químico no dito vaso responsivo ao dito mecanismo de distribuição que é ativado através do dito
15 sistema de controle. O mecanismo de distribuição pode ser configurado para impedir ativamente a distribuição do agente de tratamento do mesmo na eventualidade de não estar ativado pelo dito mecanismo de distribuição. O mecanismo de distribuição pode compreender um eixo helicoidal para
20 transportar o agente de tratamento através do mesmo e um medidor de dosagem para medir seletivamente uma dose predeterminada do dito agente de tratamento. O mecanismo de distribuição pode compreender uma saída que pode ser acoplada com o dito vaso pelo menos durante um dito ciclo de
25 preparação. O vaso pode compreender uma câmara principal para passar a água tratada do mesmo através da dita saída de distribuição, e em que o dito sistema de tratamento compreende uma câmara de recepção para receber a dose do agente de tratamento durante o ciclo de preparação ou cada
30 ciclo, e a dita câmara de recepção fica em comunicação fluida com a dita câmara principal, e em que a dita saída é acoplada com a dita câmara de recepção. A saída pode compreender um arranjo de aquecimento para aquecer seletivamente a dita

saída pelo menos suficientemente de modo a minimizar o ingresso de umidade através da mesma. O mecanismo de distribuição pode compreender um funil para canalizar o agente químico ao dito vaso, e também compreende um golpeador configurado para aplicar seletivamente uma força de batida no dito funil apropriado para minimizar a formação de uma ponte de ligação ou algo do gênero.

A presente invenção também se refere a um sistema para a obtenção de água, o qual compreende:

- 10 um suprimento de água;
- um dispositivo tal como aqui definido; e
- um recipiente configurado para conter uma fonte do dito agente químico em condições substancialmente secas, e configurado para acoplar reversivelmente com o dito mecanismo
- 15 de distribuição;
- em que o dito dispositivo é conectado operativamente ou então acoplado à dita fonte de água e à dito suprimento de agente químico.

O recipiente pode ser configurado para conter e

20 prover o dito agente químico em qualquer uma de: forma granular, forma de pelotas, forma particulada, pó.

O recipiente pode ser adaptado para conter e prover um agente químico na forma substancialmente seca. O agente químico pode compreender um agente gerador de halogênio. O agente gerador de halogênio pode ser um agente gerador de halogênio livre, um agente gerador de cloro, ou um agente gerador de cloro livre, por exemplo. O agente gerador de cloro livre pode ser cianurato cloretado selecionado entre mono, di ou tricloroisocianurato. O cianurato cloretado pode

25 ser selecionado entre sódio dicloroisocianurato (NaDCC), sódio dicloroisocianurato diidratado ($\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), potássio dicloroisocianurato (KDCC), ácido tricloroisocianúrico (TCCA), e as misturas destes. O cianurato cloretado pode ser

30

NaDCC anidro ou diidratado.

O recipiente também pode compreender uma quantidade do dito agente químico.

O sistema de controle pode ser configurado para
5 alterar seletivamente a magnitude da dose do dito agente químico passado para o dito vaso no ciclo de preparação ou em cada ciclo.

A presente invenção também se refere a um método para a obtenção de água desinfetada ou potável, o qual
10 compreende:

a provisão de um suprimento de agente químico escolhido entre agentes geradores de cloro livre e um suprimento de água;

a preparação de volumes de controle distintos e
15 consecutivos de agente de tratamento da água preparado a partir da dita fonte de água e do dito agente químico, e a aplicação do dito agente de tratamento da água preparado desse modo do dito dispositivo a um suprimento de água não tratada, em que uma concentração do dito agente químico no
20 dito agente de tratamento da água é suficiente para permitir que um volume predeterminado de água não tratada no suprimento de água não tratada seja tratado, para obter desse modo água desinfetada ou potável;

em que um volume de controle seguinte do dito
25 agente de tratamento da água depois de um volume de controle anterior do dito agente de tratamento da água foi dispensado desse modo.

Opcionalmente, o método também pode compreender o dito agente de tratamento da água independentemente do fato
30 se um volume de controle do mesmo está sendo preparado ou foi preparado.

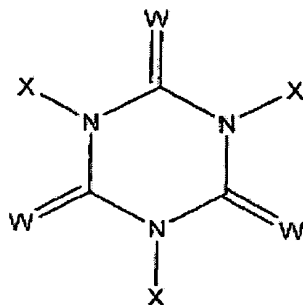
Os ditos volumes de controle consecutivos do agente de tratamento da água podem ser preparados a uma razão, e com

uma quantidade do dito agente químico em cada dito volume de controle preparado, que pode ser correlacionado a uma magnitude do dito volume predeterminado e a um nível de impureza de água não tratada que se deseja tratar.

5 A magnitude do dito volume de controle pode ser tal que permite que o dito volume de controle seja aplicado em um período de tempo de aplicação que é geralmente menor do que um período de tempo em que o dito agente químico se decompõe em uma solução aquosa. Por exemplo, o agente químico pode ser
10 provido em uma concentração de modo a prover uma quantidade residual do mesmo na dita água potável na faixa entre aproximadamente 0,1 ppm e aproximadamente 5 ppm. A quantidade residual do agente químico pode ficar compreendida entre 0,5 ppm e aproximadamente 3 ppm.

15 A etapa (a) pode compreender provisão do agente de tratamento da água em volumes de controle distintos e consecutivos do mesmo, em que um volume de controle seguinte do agente de tratamento da água é preparado depois que um volume de controle anterior do agente de tratamento da água é
20 consumido.

 O agente químico pode ser um agente gerador de halogênio. O agente gerador de halogênio pode ser um agente gerador de halogênio livre, um agente gerador de cloro, e um agente gerador de cloro livre, por exemplo. O agente gerador
25 de cloro livre pode ser um composto da fórmula geral (I):



na qual

X, que pode ser o mesmo ou diferente dentro de um único composto, e representa um halogênio ou um hidrogênio;

W, que pode ser o mesmo ou diferente dentro de um único composto, representa O;

5 e sais e tautômeros da dita fórmula.

O agente químico pode ser cianurato halogenado, o qual pode consistir em cianuratos cloretados selecionados entre mono, di ou tricloroisocianurato. Os cianuratos cloretados podem ser selecionados entre sódio
10 dicloroisocianurato (NaDCC), sódio dicloroisocianurato diidratado (NaDCC $2H_2O$), potássio dicloroisocianurato (KDCC), ácido tricloroisocianúrico (TCCA) e as misturas destes. O cianurato cloretado pode ser NaDCC anidro ou diidratado.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

15 A fim de compreender a invenção e ver como ela pode ser executada na prática, agora serão descritas realizações, a título de exemplo não-limitador somente, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

a Figura 1 ilustra esquematicamente os elementos
20 principais de uma realização de um sistema de acordo com um aspecto da invenção;

a Figura 2 ilustra esquematicamente uma realização de um dispositivo de acordo com um aspecto da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS REALIZAÇÕES

25 De acordo com um aspecto da invenção, um sistema para o tratamento da água, aqui designado genericamente pela referência numérica 100 e ilustrado na Figura 1, compreende um aparelho ou dispositivo 20 para a preparação de um agente de tratamento da água a partir de um agente químico
30 apropriado e da água, e um recipiente 90 para fornecer o agente químico.

Com referência em particular à Figura 2, uma realização do dispositivo 20, que é nova por si mesma,

compreende um vaso 30 para conter e preparar um volume de agente de tratamento da água, e para aplicar o mesmo para o tratamento da água não tratada a jusante do sistema 100, e um sistema de controle 40 para controlar a operação do dispositivo 20 e do sistema 100. De acordo com um aspecto da invenção, a solução de tratamento da água é uma solução de cloro que tem uma concentração relativamente elevada, entre uma faixa predeterminada de concentração, para permitir que um volume muito maior de água não tratada seja tratado ou desinfectado pela solução de tratamento da água quando esta é liberada no volume maior de água não tratada acima mencionado.

O vaso 30 compreende pelo menos uma porta de entrada 32 que é conectável a um suprimento de água não tratada 200 (vide a Figura 1), através de um conduto 210, e também compreende uma câmara principal 34 em que a água não tratada da dita fonte 200 é recebida seletivamente quando o dispositivo está em operação, particularmente durante um ciclo de preparação, tal como discutido mais adiante. O suprimento de água não tratada 200 pode incluir, entre outros e a título de exemplo não-limitador, um tanque ou uma pluralidade de tanques de água, garrafas, recipientes, e assim por diante, um ou mais reservatórios de água natural ou sintética, coletores de água, cisternas, e assim por diante, e assim por diante. No entanto, a invenção encontra aplicação particular quando aplicada a um suprimento de água não tratada 200 na forma de uma rede de abastecimento de água de uma rede de distribuição de água ou algo do gênero, em que uma proporção pequena relativa do fluxo de volume de água não tratada que flui através da rede de abastecimento de água é desviada para o sistema 100 para formar uma solução de tratamento da água, a qual é então passada para a rede de abastecimento de água para tratar a água na rede de

abastecimento de água, enquanto a solução de tratamento, juntamente com o fluxo principal da água, continua a fluir através da rede de abastecimento de água. De acordo com um aspecto da invenção, o suprimento de água não tratada 200
5 compreende uma fonte de água que pode fornecer água que pode ficar potável após o tratamento com o agente de tratamento da água, e desse modo pode incluir fontes de água doce que requerem purificação e/ou o desinfecção.

A porta de entrada 32 ou o conduto 210 pode
10 compreender qualquer arranjo de conexão apropriado, para a conexão permanente ou reversível à fonte 200, e uma grande variedade de tais arranjos de conexão é bem conhecida no estado da técnica. O conduto 210 compreende uma válvula 215, por exemplo, operada por um interruptor de solenóide
15 liga/desliga, que pode ser controlada pelo sistema de controle 40 através da tubulação 47, e desse modo o ingresso da água no vaso 30 pode ser seletivamente permitido ou interrompido. Um medidor de fluxo 216 pode ser empregado para indicar a vazão de água não tratada no vaso 30, e uma válvula
20 variável 217, por exemplo, uma válvula de agulha, pode ser empregada para controlar o ingresso da vazão da água não tratada, isto é, a razão de fluxo de volume de água não tratada da fonte 200 que entra no vaso 30. A válvula variável 217 pode ser operada manualmente ou controlada
25 automaticamente, por exemplo, por meio do sistema de controle 40.

Onde a matéria particulada, incluindo sedimentos, é conhecida ou então se suspeita que existe no suprimento de água não tratada 200 ou nos condutos que conectam a mesma à
30 entrada 32, um filtro apropriado ou uma séries de filtros 218, câmaras de sedimentação, ou certamente qualquer outra tecnologia apropriada de separação pode ser empregada a montante do dispositivo 20 para separar e remover tais

sedimentos da água não tratada antes do processamento pelo dito sistema 100.

O vaso 30, e em particular a câmara 34, pode ter qualquer forma e tamanho apropriados, tipicamente
5 consistentes com a aplicação particular do dispositivo 20 e do sistema 100. Na realização ilustrada, o sistema 100 pode ser aplicado para o uso com respeito a uma rede de abastecimento de água que distribui a água tratada a uma pluralidade pontos de uso. Alternativamente, o sistema 100
10 pode ser aplicado para o uso com um tanque de água de distribuição, tal como, por exemplo, uma torre da água que distribui a água para beber a um ponto de água para beber do sistema de uso, por exemplo, uma pluralidade de lares, escritórios, escolas, e assim por diante. Alternativamente, o
15 sistema 100 pode ser aplicado para o uso em uma usina industrial para a desinfecção da água industrial, por exemplo, torres de resfriamento. Em cada caso, o sistema 100 provê o agente de tratamento da água em volumes ou bateladas distintos, isto é, em uma série de volumes de controle do
20 mesmo, cada um dos quais é substancialmente de menos de aproximadamente 10 litros, por exemplo. A invenção, o sistema 100 pode ser de uma construção relativamente compacta, acomodado opcionalmente em um invólucro apropriado (não mostrado), e pode ser transportado e instalado de uma maneira
25 relativamente fácil com respeito a uma rede de abastecimento de água, um tanque de água de distribuição, e assim por diante. Alternativamente, o vaso 30 pode ter uma capacidade muito maior, por exemplo, na preparação de uma série de volumes de tratamento de água, cada um deles de mais de 10
30 litros, de acordo com a demanda, por exemplo, a razão de fluxo de volume da água não tratada, e tal realização do sistema 100 pode ser utilizada como uma estrutura estática substancialmente permanente, tipicamente externa.

O vaso 30, e todas as partes do sistema que entram em contato com o agente de tratamento da água de acordo com a invenção podem ser feitos de materiais tais como plásticos, por exemplo, polipropileno, PVC, HDPE ou algo do gênero, e/ou
5 algumas metais ou ligas apropriados, por exemplo, que não são corroídos nem mesmo afetados adversamente pelo agente de tratamento da água, ou revestidos com um material de plástico.

Em outras aplicações, o sistema 100 pode ser
10 utilizado como o sistema móvel de tratamento/purificação de água, carregado em uma plataforma móvel tal como um caminhão, por exemplo, e ser utilizado como uma medida de emergência ou provisória para distribuir o agente de tratamento da água a uma rede de abastecimento de água onde foi determinado que um
15 vazamento ou um outro fator causou a contaminação da água previamente tratada. Uma vez que a fonte da contaminação é tratada, o sistema 100 pode ser desconectado da rede de abastecimento de água, e então movido para uma outra localização onde necessário.

20 Em qualquer caso, a superfície interior 35 da câmara 34 é feita, ou pelo menos revestida, com um material impermeável e substancialmente inerte com o respeito à água e/ou ao agente de tratamento da água que é utilizado com a mesma.

25 O vaso 30 também compreende um subsistema de preparação de agente de tratamento da água o volume da água 50, para converter o volume de água 15 contido no vaso em um agente de tratamento da água, ao utilizar uma quantidade de um agente químico 99 tal como um composto químico, agente
30 desinfetante, que é fornecido pelo recipiente 90 através do mecanismo de distribuição 96. O subsistema 50 é adaptado desse modo para misturar, em particular dissolver e/ou dispersar o agente químico 99 em um corpo de água contido

pelo vaso 30, dependendo da natureza do agente de tratamento da água, que está originalmente na forma fluível sólida seca. Na realização ilustrada na figura 2, o subsistema 50 é configurado particularmente para dissolver/dispersar ou então

5 misturar o agente químico 99 de uma maneira eficiente, rápida e substancialmente homogênea, e compreende desse modo um arranjo de preparação na forma de uma câmara de mistura ou ciclone 52. Em operação, o ciclone 52 induz um fluxo de vórtice rápido ao agente de tratamento da água

10 dissolvido/disperso, ajudando na dissolução e/ou na dispersão do agente ali presente para produzir a solução de tratamento da água. O ciclone 52 compreende uma câmara cilíndrica 53 que tem uma entrada tangencial 51 para a mesma, por meio do que o agente químico dissolvido/disperso é alimentado na câmara 53

15 para turbilhonar ao longo de suas paredes cilíndricas. O vórtice formado desse modo retém os sólidos não-dissolvidos na periferia da câmara cilíndrica 53, evitando o seu vazamento imediato de volta ao vaso 30 de aplicação/armazenagem. Desta maneira, a matéria particulada

20 do agente 99 é confinada dentro do ciclone 52 para ser dissolvida. A dissolução pode ser muito rápida - tipicamente da ordem de diversos segundos - de modo que a água tratada que retorna ao vaso de aplicação/armazenagem 30, que pode ser fluir livremente do ciclone 53 para o mesmo, fique

25 substancialmente transparente. Alternativamente, o ciclone 52 pode ser substituído por um arranjo misturador automatizado que serve para turbilhonar a mistura de água/agente químico por meio de um impulsor ou algo do gênero, por exemplo, ou certamente qualquer vaso de dissolução apropriado provido com

30 um agitador eficaz ou um outro arranjo que propicie a mistura íntima do agente sólido 99 com a água não tratada ou a solução aquosa do agente 99 e água. Opcionalmente, um aquecedor apropriado (não mostrado) pode ser empregado para

aquecer a água no dispositivo 20, o que pode facilitar a dissolução do agente químico 99 quando as temperaturas ambientes são baixas.

A presença do agente de tratamento da água 99 na
5 forma granulada (matéria particulada) no ciclone 52 pode ser utilizada para supervisionar a dosagem do agente na água tratada. Um detector 85 apropriado, por exemplo, um detector óptico apropriado, monitora a presença de tal agente granulado 99, e é acoplado operativamente ao sistema de
10 controle 40 através da tubulação 44. O sistema de controle 40 pode ser configurado para interromper a operação do sistema 100, ou pelo menos para gerar um alarme áudio/visual, por exemplo, luzes piscantes e/ou um sino, se nenhum grânulo for detectado dentro de um período de tempo particular, o que é
15 interpretado como uma dosagem defeituosa do agente granulado 99 do recipiente 90.

O subsistema 50 compreende adicionalmente uma câmara de recepção 54, nesta realização acomodada dentro da câmara principal 34, e dimensionada para receber uma
20 quantidade apropriada do agente químico 99 do recipiente 90 quando o sistema 100 está funcionando, durante um ciclo de preparação, ou durante um ciclo de escorvamento, tal como será descrito em maiores detalhes na presente invenção. A câmara de recepção 54 fica em comunicação aberta através da
25 abertura ou do conduto 55 com a câmara principal 34, e também pode compreender uma extremidade inferior em forma de funil 56 para canalizar o conteúdo da câmara 54, tipicamente na forma de pasta no começo de um ciclo de preparação, através do conduto 62, a uma porta de sucção 72 de um venturi ou um
30 ejetor 70 (isto é, ou perto do seu gargalo, com uma porta de entrada 76 do ejetor e uma saída 74 do ejetor), e dessa maneira através da saída 74 do ejetor e do conduto 75, ao ciclone 52. Uma bomba automatizada 80, por exemplo, uma bomba

impulsora centrífuga, em comunicação fluida com a câmara principal 34 através do conduto 82, recicla a solução de tratamento da água através do dispositivo 20. Enquanto a pasta é sugada da câmara de recepção 54 através do ejetor 70, o conteúdo líquido (a água não tratada junto com a solução de tratamento da água) é extraído para a câmara de recepção 54 através do conduto 55, que é preferivelmente arranjado tangencialmente com respeito a uma parede cilíndrica interna da câmara de recepção 54, induzindo um fluxo de vórtice de redemoinho na mesma e facilitando a mistura do agente 99 com o conteúdo líquido ali presente. A bomba 80 bombeia a água da câmara principal 34 à porta de entrada 76 do ejetor 70, e ao fazer isto provê uma força de sucção na porta de sucção 72 do arranjo 70 do ejetor, sugando o conteúdo da câmara de recepção 54 através da mesma. Um medidor de pressão 81 monitora a pressão da bomba. Desse modo, o ejetor 70 e a bomba 80 agem como um sistema de bombeamento para bombear o agente químico de dissolvido/disperso do vaso 30 ao ciclone 52, e desse modo também é possível substituir o arranjo 70 do ejetor e a bomba 80 por uma única bomba que seja capaz de transportar o agente de tratamento da água dissolvido/disperso do vaso 30 ao ciclone 52. A operação do ejetor 70 e a operação da bomba 80 são controladas pelo sistema de controle 40, conectado operativamente a estes. O desempenho de bomba defeituosa, resultando em um desempenho inferior da sucção pelo ejetor 70, pode ser monitorado através do interruptor de fluxo 83, acoplado operativamente ao sistema de controle 40 através da tubulação 42.

O subsistema de tratamento 50 compreende adicionalmente um conduto de saída 88 para canalizar o agente de tratamento da água essencialmente dissolvido/disperso/misturado, em particular uma solução de agente de tratamento da água, à câmara principal 34. Na

realização ilustrada da figura 2, a reintrodução do agente de tratamento da água na câmara principal 34 é através de uma saída 89 arranjada acima da câmara 34, e serve para facilitar ainda mais a mistura da solução de tratamento da água com a
5 outra água na câmara 34, que pode compreender a solução de tratamento da água previamente preparada e também uma contribuição de água não tratada da entrada 32, dependendo do ponto particular dentro do ciclo de reparação. No entanto, este arranjo não é essencial, e a saída 89 pode ser
10 diretamente acoplada a uma parede lateral da câmara 34 para descarregar a solução de tratamento da água em qualquer ponto desejado na câmara 34.

Durante a operação normal do sistema 100, o nível da solução de tratamento da água no vaso 30 flutua geralmente
15 entre um volume máximo $V_{\max}$, tipicamente a capacidade fluida máxima do desenho para o vaso, e representado por um nível de água máximo $L_{\max}$, e um volume mínimo $V_{\min}$, tipicamente o volume residual do vaso, e representado por um nível de água mínimo $L_{\min}$, com respeito ao vaso. Sensor(es) 86 apropriado(s),
20 acoplado(s) operativamente com o sistema de controle 40 através da tubulação 49, monitora(m) o nível dentro da câmara principal 34, particularmente quando o nível da solução de tratamento da água atinge qualquer um destes níveis. Os sensores 86 podem compreender, por exemplo, um interruptor
25 flutuante que translada ao longo de uma ramificação vertical enquanto o nível de água muda, que interage com elementos eletromecânicos apropriados na ramificação quando o interruptor atinge alternadamente $L_{\max}$ ou $L_{\min}$, e transmite um sinal apropriado ao sistema de controle 40 através da
30 tubulação 49.

A diferença volumétrica entre $V_{\max}$ e $V_{\min}$ é aqui indicada como um volume de controle V do dispositivo 20. Em cada ciclo de preparação regular de acordo com a invenção, a

água não tratada suficiente da fonte 200 e uma dose predeterminada do agente químico 99 do recipiente 90 são introduzidos no dispositivo 20 tal como para preparar um volume de controle V do agente de tratamento da água.

5 A título de exemplo não-limitador, um sistema 100 pode ser configurado para que tenha um volume de controle V de aproximadamente 5 a aproximadamente 6 litros, ou de até aproximadamente 10 litros, embora em outras realizações possa ser de aproximadamente 0,5 litro, 1,0 litro, 1,5 litro ou 2,0
10 litros, por exemplo, e o volume residual $V_{\min}$ é um volume fixo entre aproximadamente 2 e aproximadamente 4 ou até aproximadamente 6 litros, dependendo dos requisitos, por exemplo. Em ainda outras realizações, o volume de controle V pode ser maior do que aproximadamente 10 litros.

15 O sistema de controle 40 pode compreender um sistema de controle eletrônico ou baseado em um microprocessador, utilizando sinais elétricos de vários sensores no sistema 100 como entrada para operar, ativar e controlar outras partes do sistema 100, tais como válvulas,
20 bombas, e assim por diante. No entanto, pelo menos algumas partes do sistema de controle 40 podem ser baseadas em peças mecânicas que abrem ou fecham automaticamente as válvulas de água, e desse modo controlam o ingresso de água para dentro e para fora do sistema, de uma maneira mecânica de acordo com
25 condições previamente ajustadas.

Em particular, o sistema de controle 40 é configurado para controlar uma série de atividades, incluindo o que segue:

(a) Iniciar e controlar a execução de pelo menos um
30 ciclo de preparação para obter pelo menos um volume de controle aplicável V do agente de tratamento da água no dito vaso 30, responsivo a um volume da solução de tratamento da água no vaso 30 que é não superior ao volume mínimo $V_{\min}$ da

água, isto é, uma vez o volume da água no vaso 30 é substancialmente igual a ou menor do que $V_{\min}$, indicado pelo nível mínimo $L_{\min}$. Desse modo, quando o nível de água atinge $L_{\min}$, um novo ciclo de preparação é iniciado, e em cada novo ciclo de preparação o sistema de controle 40 é configurado para permitir o ingresso de água não tratada e de um dose controlada do agente químico 99 no vaso e para ativar o subsistema 50, tal como para prover um volume de controle V do agente de tratamento da água.

(b) Impedir o ingresso de água não tratada ao vaso 30 responsivo a pelo menos uma das seguintes condições que estão presentes:

(i) o volume da água no vaso 30 é não inferior a um volume máximo da água, isto é, uma vez o volume da água no vaso 30 é substancialmente igual a ou maior do que $V_{\max}$, indicado pela entrada nível máximo $L_{\max}$, a entrada de água para o vaso 30 é interrompida; e

(ii) um ciclo de preparação está sendo terminado, isto é, a água não tratada é adicionada somente durante um ciclo de preparação, quando o sistema está no "modo de preparação", tal como indicado mais adiante.

Em outras palavras, o sistema de controle, durante a preparação normal e a operação de distribuição, e desse modo excluindo os ciclos de escorvamento e de remoção, permite o ingresso da água não tratada (e o ingresso do agente químico seco) somente durante um ciclo de preparação, e em tal caso somente até um volume máximo da solução ser atingido, indicado através do nível máximo $L_{\max}$.

Em qualquer caso, o sistema de controle 40 é configurado de uma maneira tais que o ingresso de água não tratada no vaso 30 é permitido enquanto o vaso está enchendo de $L_{\min}$ para $L_{\max}$, e para impedir o ingresso de água não tratada no vaso enquanto o vaso está esvaziando de $L_{\max}$ para

L_{min} . De uma maneira similar, o sistema de controle 40 também é configurado de uma maneira tais que o ingresso do agente químico seco no vaso 30 é permitido enquanto o vaso está enchendo de L_{min} para L_{max} , ou em alguns casos antes do enchimento com água não tratada começar ou quando o enchimento está completo, e para impedir o ingresso do agente químico no vaso enquanto o vaso está esvaziando de L_{max} para L_{min} . Opcionalmente, um número de válvulas mecanicamente controláveis pode ser utilizado, como parte do sistema de controle 40, para executar pelo menos parte de (a) e/ou (b) acima. Ainda opcionalmente, um ou mais dos dos níveis reais L_{max} e L_{min} podem ser variáveis, e permitem desse modo que o tamanho do volume de controle V seja alterado seletivamente. Esta pode ser uma característica útil, por exemplo, quando a demanda da solução de tratamento da água do sistema 100 tem uma faixa grande, e por um lado se deseja preparar somente pequenas bateladas da solução de tratamento da água quando a demanda é baixa, mas obter rapidamente grupos grandes quando a demanda é alta. Em tal opção, o dispositivo de dosagem 66 leva em consideração qualquer mudança no volume de controle quando controla a aplicação do agente 99 no dispositivo 20. Alternativamente, a razão em que os volumes de controle V da solução de tratamento da água é preparada e distribuída na rede de abastecimento de água também pode ser aumentada ou diminuída para satisfazer a demanda, ao controlar a vazão da água no dispositivo 20 através da válvula 217, e ao combinar a razão de suprimento do agente 99 à mesma para prover, para cada volume de controle, a concentração desejada da solução de tratamento da água.

O sistema de controle 40 também pode ser configurado para monitorar o funcionamento correto da válvula de entrada 215, por exemplo, ao cronometrar o tempo de enchimento do vaso 30. Desse modo, se os sensores 86 não

recomendarem que o nível superior $L_{\max}$ foi atingido dentro do período de tempo previsto após o enchimento ter começado, o sistema de controle 40 pode prover um alarme apropriado para alertar que pode haver algo errado com a válvula 215, ou
5 certamente com a válvula 217 ou o fluxômetro 216 ou com a próprio suprimento de água não tratada. Alternativamente, o sistema de controle 40 pode armazenar em uma memória apropriada o momento de começo e o momento de interrupção para a válvula 215 durante um ciclo de preparação particular,
10 calcular a diferença do tempo, e comparar então esta diferença do tempo com o tempo de enchimento decorrido correspondente obtido no ciclo de preparação precedente. Um aumento percentual particular no tempo de enchimento pode indicar funcionamento defeituoso tal como no exemplo
15 precedente, e o sistema de controle 40 pode então alertar o usuário, por exemplo, por meio de um alarme previamente arranjado, para investigar o assunto e corrigir o mesmo.

O dispositivo 20 também compreende uma saída de distribuição 220 para transferir o agente de tratamento da
20 água a uma bomba de distribuição 59, e dessa maneira a uma tubulação de água doce ou a uma bacia, que pode ser uma parte a jusante da fonte de água 200, de modo a permitir o agente de tratamento da água flua junto com a água não tratada do mesmo e trate uma parte da mesma, obtendo água desinfetada ou
25 potável, para que fique disponível para o consumo. Alternativamente, a saída 220 pode ser conectada a um sistema de distribuição de água diferente, de modo que o agente de tratamento da água sirva para tratar a água nesse sistema.

Desse modo, como uma variação da realização acima,
30 uma fonte de água doce, tal como, por exemplo, um tanque de água doce, pode ser provido e conectado à entrada 32 através das válvulas 215, 217, e opcionalmente do fluxômetro 216, de modo que o sistema 100 seja abastecido com a água dessa fonte

de água a fim de prover a solução de tratamento de água a partir do mesmo, ao invés de obter água não tratada da fonte 200 para esta finalidade. Em tal caso, é somente necessário prover um ponto de conexão, isto é, um ponto de entrada 240 na fonte 200, ao invés de dois pontos da conexão (ponto de entrada 240 e ponto de saída 250).

Na operação normal do sistema 100, o agente de tratamento da água pode ser transferido continuamente do sistema 100 à fonte 200, independentemente do fato se o sistema terminou ou está executando um ciclo de preparação, uma vez que o volume residual $V_{\min}$ provê a solução de tratamento de água, até mesmo no começo de um ciclo de preparação quando o nível de conteúdo de líquido no vaso 30 está em $L_{\min}$. Em tal cenário, no entanto, é contemplado que a vazão de distribuição será menor do que a razão na qual um novo volume de controle da solução de tratamento da água está sendo preparado.

Opcionalmente, pode ser desejado interromper a transferência do agente da preparação da água quando o nível do conteúdo de líquido atinge $L_{\min}$, ou certamente como uma medida de segurança quando o nível cai ainda mais para um mínimo do desenho, para evitar ter que escorvar o sistema se este funcionar a seco (por exemplo, em consequência da razão de distribuição à fonte 200 ter sido ajustada demasiadamente alta). Para o uso em um caso, a saída de distribuição 220 pode ser posicionada no nível mínimo $L_{\min}$, ou ao nível mínimo de um desenho inferior, e isto assegura que, na operação normal do sistema 100, nenhum agente de tratamento da água seja transferido depois que o nível de água mínimo ou o nível mínimo do desenho tiver sido atingido. Em tal caso, o dispositivo 20 também pode compreender um dreno (não mostrado) para remover o mesmo da água durante um ciclo de remoção (vide abaixo). Em tal caso, a configuração do vaso 30

de modo a ter tal arranjo para a saída de distribuição 220 pode ser considerada como parte do sistema de controle 40, que é configurado desse modo para iniciar um ciclo de preparação quando o nível de água atinge a saída de
5 distribuição 220. Por exemplo, um sensor de fluxo ou um outro sensor pode ser provido na saída de distribuição, o qual indica ao sistema de controle que o conteúdo líquido atingiu o nível mínimo quando o fluxo através do mesmo parar.

O recipiente 90 é configurado para armazenar e
10 aplicar doses medidas do agente químico seco 99 à câmara de recepção 54 do dispositivo 20, através da unidade de distribuição 95, durante um modo de operação do sistema 100 aqui indicado como ciclo de preparação. O recipiente 90 nesta realização é substituível, e é conectado de maneira removível
15 a uma unidade de distribuição de agente seco 95 que faz parte do dispositivo 20. O recipiente 90 compreende uma câmara 91 do tanque que define um volume de retenção entre as paredes periféricas 93, e uma abertura 92, para dali prover o agente químico anidro 99 na forma de um sólido seco fluível, cuja
20 forma será aqui descrita maiores detalhes, e para suprir o agente seco à unidade de distribuição 95.

A unidade de distribuição 95 é configurada para acoplar reversivelmente com o recipiente 90, para receber o agente seco 99 do recipiente 90 através do funil 94, e para
25 transferir o mesmo ao vaso 30 seletivamente e a uma razão de fluxo de volume tal como determinado pelo sistema de controle 40.

Um golpeador 78 é provido em pelo menos uma das paredes convergentes do funil 94, e durante a sua operação
30 provê uma força de flutuação na(s) parede(s) do funil 94, batendo ou agitando o mesmo, e impedindo desse modo uma possível ligação e/ou ninhos de rato do conteúdo de sólidos da câmara 91 do tanque, tal como de alguma outra maneira

algumas vezes pode acontecer em tais tanques. O golpeador 78 pode compreender, por exemplo, um motor que gira um came ou que opera um pistão contra a parede correspondente do funil 94, de maneira tal que, quando o motor gira, a distância
5 relativa entre a parede e o motor flutua. O golpeador 78 é conectado operativamente ao sistema de controle 40, tal como indicado pela linha descontínua 43, e o sistema de controle 40 pode operar o golpeador 78 de acordo com qualquer programação desejada ou predeterminada, por exemplo, a
10 intervalos periódicos.

A unidade de distribuição 95 também compreende um mecanismo de distribuição 96 para aplicar ou então entregar uma dose medida do dito agente 99 ao dispositivo 20 durante um dito ciclo de preparação. O mecanismo de distribuição 96
15 compreende nesta realização um alimentador de rosca ou trado de dosagem (não mostrado), montado para girar dentro de uma câmara cilíndrica coaxial na extremidade inferior do funil 94, por meio de um motor (não mostrado), e para transportar o agente 99 a uma saída 98. A razão de rotação, e a duração da
20 rotação (correlacionada aos tempos de começo e interrupção) do trado, acopladas à largura radial e ao passo das lâminas do trado, podem ser utilizadas para determinar a quantidade do agente sólido 99 transportado realmente dali para a saída 98, e são controladas pelo dispositivo de dosagem 66. O
25 dispositivo de dosagem 66, por sua vez, é ativado e controlado pelo sistema de controle 40, conectado operativamente ao mesmo, tal como indicado pela linha descontínua 46. A saída 98, que pode estar opcionalmente na forma de um bocal, pode ser opcionalmente aquecida, por
30 exemplo, através de um elemento de aquecimento elétrico 57, para minimizar ou impedir que a umidade penetre através do mesmo e rumo à câmara 91 do tanque. Esta característica pode ser de importância particular quando o sistema 100 é operado

em ambientes de umidade elevada. O elemento de aquecimento 57 pode ser seletivamente ativado e controlado pelo sistema de controle 40, conectado operativamente ao mesmo, tal como indicado pela linha descontínua 45. Um sensor de umidade (não
5 mostrado) pode ser empregado para detectar o nível de umidade na vizinhança da saída 98 e fornecer dados apropriados sobre a umidade ao sistema de controle 40 para auxiliar em seu controle e operação do elemento de aquecimento 57.

O funcionamento defeituoso do mecanismo de
10 distribuição 96 pode ser detectado, por exemplo, ao detectar uma redução do agente 99, na forma granulada, no ciclone 52.

A título de exemplo não-limitador, o recipiente 90 pode ser um recipiente padrão, por exemplo, um cilindro de 50 kg, em que o agente 99 é suprido do seu fabricante, e é
15 projetado para acoplar de maneira reversível com a unidade de distribuição 95. Quando um suprimento fresco de agente 99 é requerido, o recipiente 90 antigo é removido, e um recipiente novo é acoplado à unidade de distribuição 95. Uma armação 300 é provida, ancorada à terra ou a uma estrutura apropriada, e
20 tem um suporte de recipiente 310 montado em pivô na armação 300 para a rotação com respeito ao mesmo em torno de um eixo geométrico horizontal 350. O suporte 310 do recipiente compreende uma base 320 deslocada radialmente do eixo geométrico 350, e o recipiente é montado no suporte, preso
25 firmemente no mesmo por braçadeiras, cintas, ou algo do gênero, e de maneira tal que a extremidade fechada do recipiente fica na base 320 com a abertura 92 do tanque voltada para cima. A unidade de distribuição 95 é acoplada então ao recipiente 90, e presa firmemente ao mesmo, para
30 prover uma comunicação aberta entre o funil 94 e a abertura 92, e o suporte 310 é girado então em 180 graus de modo que o bocal de distribuição 98 fique voltado para a câmara de recepção 54, assumindo a posição ilustrada na Figura 2.

Alternativamente, o recipiente 90 pode ser acoplado permanentemente à unidade de distribuição 95, e compreende uma abertura apropriada, por exemplo, em uma sua extremidade longitudinal oposta à unidade de distribuição 95, através da qual o tanque pode ser reenchido quando necessário. Tal recipiente pode ser configurado para conter uma quantidade padrão do agente 99, por exemplo, correlacionada a pacotes padrão do agente 99. Desse modo, por exemplo, o recipiente 90 pode ser sequencialmente preenchido com pacotes de qualquer tamanho contendo entre 1 e aproximadamente 500 kg, por exemplo, do agente 99, conforme necessário. Os pacotes padrão menores do agente 99 são geralmente manipulados mais facilmente para os sistemas do tipo de ambiente doméstico 100, ao passo que os pacotes padrão maiores são geralmente mais apropriados para os sistemas 100 de maior capacidade.

Na realização ilustrada da Figura 2, a saída 98 está em uma relação vertical de sobreposição com respeito à câmara de recepção 54, de modo que, quando o mecanismo de distribuição 96 é ativado, o agente 99 cai diretamente (sob a gravidade) na câmara de recepção 54. Uma tampa 77 pode ser provida entre a extremidade aberta superior da câmara de recepção 54 e a saída 98. Alternativamente, no entanto, o mecanismo de distribuição 96 pode ser acoplado ao vaso 30 de muitas outras maneiras diferentes. Por exemplo, a saída 98 do recipiente pode ser alinhada gravitacionalmente com respeito à câmara de recepção 54 tanto diretamente (verticalmente) quanto através de uma corrediça inclinada, calha, rampa, e assim por diante, permitindo que o recipiente 90 seja deslocado horizontalmente com respeito ao dispositivo 20.

Opcionalmente, o recipiente 90 e/ou a unidade de distribuição 95 também compreendem um sensor apropriado (não mostrado), conectado operativamente ao sistema de controle 40, para detectar a presença do agente sólido 99 no volume de

retenção acima de um nível mínimo particular. Por exemplo, pode ser provido um sensor apropriado, por exemplo, um sensor capacitivo, que gera um sinal apropriado uma vez o nível de sólidos cai abaixo desse nível, de modo que o usuário pode
5 ser provido com um alerta para reencher ou substituir o recipiente 90.

Em outras realizações do sistema 100 de acordo com a invenção, ao invés de um recipiente 90 e uma unidade de distribuição 95, pode ser provido qualquer sistema de
10 aplicação de agente sólido apropriado que compreende um receptáculo para conter no mesmo o agente de tratamento da água em condições substancialmente secas, e que também é configurado para aplicar uma dose medida do dito agente 99 responsivo quando é ativado para fazer isso pelo sistema de
15 controle 40 durante um dito ciclo de preparação. Por exemplo, um sistema do transporte que tem uma extremidade do mesmo em uma relação de sobreposição com a câmara de recepção 54 pode ser utilizado para transportar seletivamente quantidades distintas do agente 99, arranjado apropriadamente sobre a
20 correia transportadora. Em um outro exemplo, pelotas ou pacotes dimensionados distintos do dito agente podem ser soltos seletivamente na câmara de recepção 54 de um distribuidor que compreende uma pilha de pelotas e um arranjo de porta coletora configurado para aplicar uma única pelota
25 de cada vez. Outros arranjos para aplicar doses medidas do agente seco 99 são possíveis.

Opcionalmente, o sistema de controle 40 pode ser configurado para transmitir sinais apropriados a um centro de prestação de serviços de manutenção (não mostrado), por
30 exemplo, através de uma conexão da Internet ou algo do gênero, para alerta a respeito da operação defeituosa do sistema 100, e desse modo solicitando a prestação de serviços de manutenção de emergência. Isto é particularmente útil

quando o sistema 100 está sendo utilizado automaticamente em áreas remotas sem uma intervenção humana regular.

Em uma variação desta realização, a câmara de recepção 54 pode ficar localizada externamente com respeito à dita câmara principal 34, no entanto substancialmente idêntica, mutatis mutandis, à realização da Figura 2. Uma característica desta variação é que ela facilita a limpeza, os serviços de manutenção ou a substituição da câmara principal 34, embora em uma construção relativamente menos compacta do que aquela da realização da Figura 2.

Opcionalmente, o dispositivo 20 também pode compreender um sensor adicional para detectar se o nível de conteúdo de líquido excedeu o limite superior $L_{\max}$, por exemplo, devido ao mau funcionamento de algumas peças do dispositivo 20, e também pode compreender meios apropriados para impedir qualquer ingresso adicional de água no vaso 30 até que o problema seja resolvido. Por exemplo, uma válvula de passagem acoplada mecanicamente a um flutuador pode ser configurada para bloquear o fluxo de entrada 32 quando o nível de água atinge um ponto particular. Alternativamente, uma saída de transbordamento pode ser provida neste nível superior para sangrar a água de modo que o nível de líquido não alcance o mecanismo de distribuição o de molhar o conteúdo do recipiente. Um alarme apropriado pode ser opcionalmente ligado a estes elementos para alertar os usuários que uma situação de sobrecarga está em andamento, e que uma ação corretiva pode ser requerida.

De acordo com um outro aspecto da invenção, um dispositivo de tratamento 20, que é por si mesmo novo, é provido para o uso no sistema 100, substancialmente tal como aqui descrito, mutatis mutandis.

De acordo com um aspecto da presente invenção, o dito agente químico 99 é um agente purificador de água ou um

agente desinfetante de água, preferivelmente em uma forma particulada. De acordo com uma realização, o agente purificador/desinfetante de água é um agente gerador de halogênio, preferivelmente um agente gerador de cloro livre.

5 Os agentes geradores de halogênio são conhecidos no estado da técnica, tipicamente para desinfetar a água circulante, tal como em piscinas, piscinas para crianças, parques aquáticos, fontes, banheiras quentes, e spas.

No contexto da presente invenção o termo "forma
10 particulada" refere-se a qualquer forma de partícula separadas diminuta que compreendem o agente químico, que permite a dissolução lenta na água tratada e retarda desse modo a liberação do halogênio na água tratada. O halogênio, no contexto da invenção, inclui o bromo e o iodo, no entanto,
15 preferivelmente, o cloro. A forma particulada pode ser qualquer forma finamente dividida selecionada entre pós, tabletes, substâncias granulares, flocos, pelotas e outros ainda, contanto que flua livremente. O tamanho de partícula pode variar dependendo de sua forma, e o seu tamanho médio
20 pode variar entre 150 micra e 5.000 micra no diâmetro. A pelota é uma forma preferida do agente desinfetante de acordo com a invenção, e a pelota tem um diâmetro médio dentro da faixa de 1.000 a 3.000 micra.

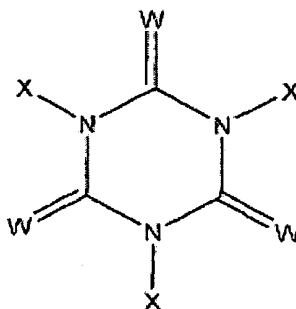
De acordo com uma realização preferida, o agente
25 químico é uma matéria particulada seca. O termo "forma particulada seca" ou "matéria particulada seca" denota uma forma essencialmente livre de água sob condição ambientes normais. Essencialmente livre de água denota um composto anidro ou um composto hidratado com aproximadamente menos de
30 0,1% de umidade.

Deve ser observado que os agentes geradores de halogênio na forma seca têm uma vida em prateleira longa e desse modo podem ser preservados no estado sólido por um

tempo muito longo, ao contrário das soluções concentradas correspondentes. Desse modo, a presente invenção é especialmente vantajosa para o tratamento de água potável em áreas rurais remotas com períodos de suprimento irregulares.

- 5 De acordo com uma realização, o agente gerador de halogênio tem uma vida útil de pelo menos um ano, e preferivelmente de cinco anos.

De acordo com uma realização, o agente químico é um composto da fórmula geral (I):



- 10 em que

- X, que pode ser o mesmo ou diferente dentro de um único composto e representam um halogênio ou um hidrogênio;

- W, que pode ser o mesmo ou diferente dentro de um único composto, representa O;

- 15 e os sais e tautômeros da dita fórmula.

De acordo com uma realização preferida do agente 99, o halogênio é selecionado entre bromo, iodo e cloro.

De acordo com uma outra realização, W representa o oxigênio.

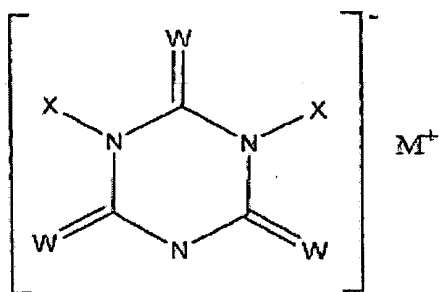
- 20 De acordo ainda com uma outra realização, W representa o oxigênio e X representa o mesmo halogênio.

De acordo com uma realização preferida, W representa o oxigênio e X representa o mesmo halogênio, e o halogênio é preferivelmente o cloro.

- 25 De acordo com uma realização, o agente químico é um

sal em que o contra-íon pode ser selecionado entre o sódio, potássio, cálcio e magnésio, e preferivelmente é sódio e potássio.

A forma de sal do composto da fórmula (I) pode ser apresentada pela seguinte fórmula geral (Ia):



em que

W e X são tal como definido acima e M é um contra-íon apropriado. Os exemplos incluem, sem ficar a eles limitados, sódio, potássio, cálcio e magnésio, e preferivelmente o sódio e o potássio.

Os contra-íons preferidos são da série dos metais alcalinos tais como, sem ficar a eles limitados, sódio, potássio e lítio, bem como outros íons de metais alcalinos e metais alcalino-terrosos.

Quando os Ws são todos oxigênio, os compostos das fórmulas (I) e (Ia) são geralmente conhecidos pelo termo ácido cianúrico ou cianurato, respectivamente.

De acordo com uma realização, o agente químico é cianurato halogenado. De acordo com uma realização preferida, o agente químico é isocianurato cloretado, incluindo mono, di ou tricloroisocianurato, em que o isocinurato de dicloro (DCC) é um composto preferido.

Os cianuratos cloretados típicos incluem o sódio dicloroisocianurato (NaDCC), o sódio dicloroisocianurato diidratado (NaDCC $\cdot$ 2H $_2$ O), o potássio dicloroisocianurato (KDCC), o ácido tricloroisocianúrico (TCCA), e o complexo

misto de potássio dicloroisocianurato e ácido tricloroisocianúrico (por exemplo, 4 KDCC para 1 TCCA).

Os isocianuratos cloretados hidrolsam com o uso na água apara formar ácido isocianúrico (ácido cianúrico) e
5 cloro disponível livre, tal como o ácido hipocloroso (HOCl), "a forma assassina" do cloro.

Os derivados cloretados do ácido isocianúrico estão comercialmente disponíveis. O ácido dicloroisocianúrico e o ácido tricloroisocianúrico e os sais de metais alcalinos do
10 ácido dicloroisocianúrico (NaDCC) são conhecidos como uma fonte do cloro ativo. Eles são utilizados no tratamento de suprimentos de água para impedir o crescimento das bactérias patogênicas e utilizados em detergentes, alvejantes e composições sanitárias.

15 O NaDCC e o ácido tricloroisocianúrico são produzidos comercialmente através da cloretação do sal correspondente de sódio do ácido cianúrico. Destes dois agentes, o sódio dicloroisocianurato é o preferido de acordo com a invenção, uma vez que ele é altamente solúvel em água
20 e, portanto, muito mais versátil do que o ácido tricloroisocianúrico essencialmente fracamente solúvel em água. O NaDCC e seus diidratos e ácido tricloroisocianúrico são sólidos cristalinos brancos de elevada pureza, disponíveis em uma variedade de tamanhos de malha. Embora
25 seja um oxidante altamente reativo, o NaDCC diidratado pode ser manipulado e transportado com facilidade e segurança relativas.

Deve ser observado que, de acordo com a invenção, misturas de dois ou mais agentes químicos também podem ser
30 utilizadas. O agente químico, ou as misturas deste, são preferivelmente imediatamente solúveis em água. A característica de ser imediatamente solúvel em água pode ser definida como a dissolução (a 25°C) entre aproximadamente 1%

e aproximadamente 40%, preferivelmente entre 10% e 30% de soluto por quilograma de solvente. Por exemplo, o NaDCC tem uma solubilidade em água de até aproximadamente 24% a 25°C. Alternativamente, a solubilidade do agente químico pode ser
5 definida como a dissolução entre de 5 e 25 gramas do agente químico em 100 gramas de água.

O agente químico 99 de acordo com esta realização da invenção preferivelmente não possui odor ou sabor quando utilizado na água de acordo com os níveis permitidos de cloro
10 disponível residual.

A solução resultante é preferivelmente uma solução transparente, sem depósitos, e pode ser aplicada diretamente no tanque de armazenagem da água.

O sistema 100 de acordo com a invenção pode ser
15 operado tal como segue.

Ciclo de Preparação

Um ciclo de preparação pode ser executado depois que o dispositivo 20 tiver sido escorvado, e para esta finalidade uma quantidade apropriada de água e opcionalmente
20 do agente químico 99 pode ser empregada para atingir o nível mínimo L_{min} . Em cada ciclo de preparação de acordo com a invenção, um volume de controle V da solução de tratamento da água é preparado na forma de batelada, para a aplicação na fonte 200 através da bomba de distribuição 59. Durante tal
25 aplicação, e até o volume de controle V ser aplicado essencialmente de maneira completa do vaso 30, não é permitido o acesso de nenhuma água não tratada adicional no dispositivo 20, e o sistema de controle 40 assegura o mesmo ao manter a válvula 215 fechada. Similarmente, nenhum agente
30 químico adicional é provido entre a extremidade de um ciclo de preparação e o começo de um outro ciclo de preparação.

Um ciclo de preparação pode geralmente ser iniciado após o escorvamento inicial do dispositivo 20, ou então

sempre que o nível da solução no vaso atingir $L_{\min}$, com que o sistema de controle 40 ativa o dispositivo de dosagem 66 para aplicar uma quantidade predeterminada do agente 99 na forma particulada do recipiente 90 na câmara de recepção 54, e isto
5 é acompanhado simultaneamente por um ingresso de água não tratada através da entrada 32 (tipicamente da fonte 200) até que o nível de água máximo $L_{\max}$ seja atingido. O dispositivo de dosagem 66 pode controlar diretamente a quantidade do agente 99 provido por um meio apropriado destinado a prover
10 um volume particular (mas seletivamente variável) do agente. Alternativamente, o dispositivo de dosagem 66 pode controlar a quantidade do agente 99 indiretamente, em que volumes fixos e distintos do agente são supridos seletivamente a intervalos de tempo controláveis, e controlar o número de doses e/ou de
15 intervalos de tempo distintos consecutivos dentro de um período de tempo transcorrido predeterminado.

Em outras realizações da invenção, a aplicação do agente seco é seguida, ou alternativamente precedida, pelo ingresso de água não tratada. A essa altura, ingresso da água
20 é cortado: os sensores 86 fornecem as informações do nível ao sistema de controle 40, o qual ativa então a válvula 215 para uma posição fechada, e ela permanece fechada até o ciclo de preparação seguinte, isto é, até o nível do conteúdo de líquido no vaso 30 atingir mais uma vez $L_{\min}$.

25 De acordo com o limite desejado da concentração do agente 99 no agente de tratamento da água que está sendo preparado, a dose do agente 99 será medida apropriadamente através do dispositivo de dosagem 66, e este limite pode ser alterado seletivamente pelo usuário através de uma interface
30 apropriada com o sistema de controle 40. O agente 99 pode ser fornecido de uma maneira contínua, ou de uma maneira intermitente, por exemplo, ao permitir que o agente 99 seja fornecido por períodos de tempo, digamos, de aproximadamente

12 segundos cada um a título de exemplo não-limitador, intercalados por outros períodos de tempo, digamos, de aproximadamente 48 segundos cada um a título de exemplo não-limitador, em que nenhum agente 99 é fornecido. A aplicação
5 intermitente do agente 99 pode melhorar a eficiência de mistura do agente 99 na água.

Durante (embora em algumas variações deste modo de operação, em seguida) a etapa de distribuição do agente descrita acima, a mistura da lama do agente 99 e a solução de
10 tratamento da água na câmara de recepção 54 sejam sugadas através do conduto 62 sob a ação do ejedor 70 e da bomba 80, que também canaliza a água adicional da câmara principal 32 através do conduto 82 ao ejedor 70. Os conteúdos fluidos que saem do ejedor 70 são então misturados completamente, com o
15 agente 99 que é dissolvido e/ou dispersado de uma maneira substancialmente homogênea na água por meio do ciclone 52, e o agente de tratamento da água resultante é recanalizado à câmara principal 32 através da porta 89. À medida que o conteúdo da câmara de recepção 54 é sugado através do conduto
20 62, a água na câmara principal 32 entra na câmara de recepção 54 através da abertura tangencial provida pelo conduto 55, turbilhonando o conteúdo da câmara de recepção 54. Desse modo, um sistema de recirculação é configurado no dispositivo
20, assegurando uma mistura cada vez mais completa e uniforme do agente químico no volume total $V_{\max}$. No entanto, à medida
25 que o vaso 30 vai sendo preenchido pela entrada 32, a concentração real da solução do agente químico 99 no mesmo pode variar, embora depois que a quantidade de agente 99 e de água é provida, a concentração pode ser substancialmente
30 uniforme, e isto é facilitado por meio da recirculação provida pela bomba 84.

A quantidade de agente químico 99 aplicado na câmara de recepção 54 irá geralmente depender do tipo de

agente utilizado e da concentração desejada do agente de tratamento da água que se deseja transferir do vaso 30. A quantidade de agente 99, quando este é o agente gerador de halogênio aplicado na câmara de recepção 54, é tal que provê o halogênio residual na fonte 200 a jusante do ponto de conexão 240 para um determinado fluxo de volume que a atravessa, por exemplo. A concentração do agente na solução de tratamento da água fica preferivelmente compreendida dentro da faixa entre aproximadamente 5% e aproximadamente 20%, e preferivelmente é de aproximadamente 10%, particularmente quando o agente 99 é completamente misturado/dissolvido/dispersado dentro do volume de água no vaso 30. A quantidade residual do agente na fonte 200 pode estar dentro da faixa de aproximadamente 0,1 ppm a aproximadamente 5 ppm, e preferivelmente entre aproximadamente 0,5 ppm e aproximadamente 3 ppm.

Quando o vaso 30 está cheio, isto é, foi preenchido até alcançar o nível superior L_{max} , a alimentação do agente através da unidade de distribuição 95 e a alimentação de água não tratada através da válvula 215 são interrompidas automaticamente, mas a bomba 80 continua a funcionar por um tempo maior, por exemplo, por mais um outro minuto ou algo assim, para assegurar uma dissolução e uma homogeneização completas do volume total do agente de tratamento da água no vaso 30.

Opcionalmente, um primeiro ciclo de preparação pode ser executado juntamente com o escorvamento inicial do sistema 100.

Operação de Distribuição do Sistema

A distribuição da solução de tratamento da água na fonte 200 no ponto de conexão 240 pode continuar durante um ciclo de preparação, bem como entre ciclos de preparação. A razão na qual o agente de tratamento da água é distribuído,

assim como a concentração do agente 99 no mesmo, irá geralmente depender da razão de fluxo de volume da água não tratada na fonte 200 que passa pela estação de distribuição definida no ponto de conexão 240. Uma quantidade particular
5 do agente químico 99 no agente de tratamento da água será eficaz no tratamento de um volume particular V' de água não tratada, e, desse modo, quanto maior a razão de fluxo de volume após a estação de distribuição, maior precisa ser a razão de distribuição e/ou a concentração do agente químico
10 99 no agente de tratamento da água.

Uma vez que o volume de controle V preparado do agente de tratamento da água é completamente distribuído através da bomba 59, o sistema 100 prepara automaticamente um grupo novo, isto é, um novo volume de controle V do agente de
15 tratamento da água. O momento eficaz de armazenagem para cada volume de controle V preparado, isto é, o tempo entre os ciclos consecutivos de preparação, é desse modo dependente na razão na qual a água deve ser tratada pelo agente de tratamento da água, mas para as pequenas usinas de água para
20 beber comuns baseadas no sistema 100, este tempo de armazenagem pode variar, por exemplo, entre uma e quatro horas. De acordo com um aspecto da invenção, a magnitude do volume de controle V da solução de tratamento da água é tal que este tempo de armazenagem fica bem abaixo do tempo que o
25 agente 99 leva para perder a sua eficácia, devido à sua decomposição no ambiente aquoso da solução de preparação da água, assegurando de desse modo que o agente de tratamento da água seja substancialmente totalmente eficaz no tratamento da água a jusante do sistema 100 durante a distribuição do
30 volume de controle total, e minimiza os riscos associados com a manipulação da forma aquosa do agente químico.

Desse modo, o sistema 100 assegura que o nível de concentração do agente 99 na solução de tratamento da água

que é distribuída pelo sistema 100, e a pureza da água tratada desse modo, permaneçam geralmente constante durante toda a operação de distribuição do sistema 100.

A razão em que cada volume de controle V da solução de tratamento da água é preparado pode ser controlada ao variar a razão na qual a água não tratada e o agente 99 são transferidos ao dispositivo 20 durante o ciclo de preparação. Desse modo, a válvula 217 e o dispositivo de dosagem 66 podem ser controlados pelo sistema de controle 40 para preparar um volume de controle V em um tempo mais curto ou por um tempo mais longo, o que pode ser acoplado à razão na qual o agente de tratamento da água está sendo distribuída pela bomba 59. A este respeito, a eficácia do agente de tratamento da água no tratamento da água a jusante do ponto de conexão 240 pode ser monitorada por um sistema de monitoramento 400 apropriado (figura 1), por exemplo, que compreende um circuito de desvio da água e um medidor da concentração de cloro ou algo do gênero, tal como, por exemplo, baseado em um eletrodo de redução da oxidação. O sistema de monitoramento 400 monitora o nível do cloro residual na fonte 200 a jusante do sistema 100. Se for verificado que o nível de cloro residual é demasiadamente intenso ou demasiadamente fraco, a razão na qual o agente de tratamento da água (e desse modo a razão de preparação para cada ciclo de preparação) pode ser modificada de maneira correspondente, e/ou a concentração do agente 99 provido em cada ciclo de preparação pode ser alterada, manual ou automaticamente, para colocar o nível de cloro residual dentro de parâmetros aceitáveis. Desse modo, o sistema 400 pode ser conectado operativamente ao sistema de controle 40, que, por sua vez, pode ser configurado para operar a unidade de distribuição 95 de acordo com a entrada provida pelo sistema de monitoramento 400. Opcionalmente, o sistema de monitoramento 400 pode ser diretamente acoplado à bomba 59 e

controlar a mesma para fornecer mais agente de tratamento da água se o nível de cloro residual for demasiadamente fraco, ou menos agente de tratamento da água se o nível for demasiadamente intenso. Uma vez que a distribuição do agente de tratamento da água resulta eventualmente na queda do nível no vaso 30 para $L_{\min}$ e na preparação pelo sistema 100 de um volume de controle subsequente do agente de tratamento da água, o controle da razão de distribuição através da bomba resulta indiretamente no controle da razão na qual os volumes de controle consecutivos são preparados.

Conforme mencionado anteriormente, a distribuição do agente de tratamento da água do sistema 100 pode ocorrer até mesmo durante um ciclo de preparação, e pode continuar desse modo para o ciclo de preparação completo se a vazão de distribuição do volume for menor do que a razão na qual o novo volume de controle do agente de tratamento da água está sendo preparado pelo sistema 100. Uma vez que o agente de tratamento da água é transferido do vaso 30, o qual, durante o ciclo de preparação, está recebendo agente de tratamento da água concentrado do ciclone 52 e água da entrada 32, que ainda devem ser misturados completa e uniformemente, pode haver pequenas variações na concentração da solução de tratamento da água que está sendo distribuída durante um ciclo de preparação. Não obstante, esta concentração permanece dentro dos limites predeterminados através do controle das razões relativas de distribuição e de preparação da solução de tratamento da água de maneira correspondente. Os limites predeterminados são tais que devem assegurar que a solução de tratamento da água distribuída desse modo seja sempre suficientemente potente ou eficaz no tratamento ou na desinfecção da água não tratada.

De acordo com uma realização, o agente gerador de halogênio 99 compreende NaDCC na forma granulada, e é

distribuído na câmara de recepção 54 a doses predefinidas para formar um agente de tratamento da água que compreende uma solução de água com uma concentração fixa do agente no vaso 30.

5 A título de exemplo não-limitador, e ao utilizar NaDCC como agente 99, ele é dosado na câmara de recepção 54 em uma quantidade que permite a preparação de um volume de controle da solução de tratamento da água de aproximadamente 5 a aproximadamente 6 litros da solução de uma concentração
10 desejada no vaso 30. A concentração de NaDCC na solução de tratamento da água deve estar preferivelmente compreendida entre aproximadamente 5% e aproximadamente 20%, e preferivelmente aproximadamente de 10%.

 Em todo o caso, em cada ciclo de preparação, uma
15 quantidade limitada de agente de tratamento da água é preparada, isto é, um volume de controle V, comparado com o volume da água realmente tratada por um período de dias, semanas, e assim por diante, que atingem muitas vezes a magnitude de V. Com a preparação de cada vez de apenas os
20 volumes relativamente pequenos da solução de tratamento da água que são distribuídos rapidamente para tratar a água, isto minimiza quaisquer possíveis mudanças eventuais no agente de tratamento da água, quando NaDCC é o agente químico, devido à instabilidade relativa destas soluções.

25 Ao mesmo tempo, o volume do agente químico na forma particulada é mantido dentro do recipiente 90 em condições substancialmente secas, e desse modo quando o agente químico compreende o agente gerador de halogênio anidro, tal como NaDCC, este confere uma característica de segurança à
30 operação do sistema.

Ciclo de Purga

Um ciclo de purga pode ser ativado pela iniciação do usuário, por exemplo, quando se deseja desconectar,

paralisar ou fazer a manutenção do sistema 100.

O ciclo de purga pode ser executado manualmente, e o vaso 30 é drenado e então enxaguado completamente com água através da porta de entrada 32.

5 Alternativamente, o ciclo de purga pode ser executado automaticamente: o sistema de controle fecha primeiramente o ingresso de água não tratada ao dispositivo 20, e continua a distribuir o agente de tratamento da água continuamente através da saída 220, enquanto a bomba 80 está
10 funcionando, e o recipiente 90 é impedido de distribuir o agente. Então, quando o nível da água no vaso 30 atinge um limite particular, o qual pode ser $L_{\min}$ ou menos, por exemplo, os sensores apropriados tendo avisado o sistema de controle 40 sobre isto, a entrada de água não tratada é outra vez
15 permitida no dispositivo 20 para esvaziar o mesmo, e isto pode continuar por um determinado período, geralmente consistente com o objetivo. Eventualmente, o ingresso da água no dispositivo 20 é interrompido outra vez, mas a distribuição da água é continuada até que o dispositivo 20
20 seja esvaziado. Alternativamente, o ciclo de purga pode abolir a primeira etapa de fechamento da entrada da água no início, e ao invés disto também a água a ser introduzida e removida da mesma a razões razoáveis para assegurar o esvaziamento completo do vaso 30, do subsistema de tratamento
25 50, e todas as outros peças ou componentes requeridos do dispositivo 20, e depois de um tempo o ingresso da água é interrompido, e o dispositivo é drenado. Aqui, o dispositivo 20 foi descrito como sendo drenado através da saída de distribuição 220 a uma parte a jusante da fonte de água 200.
30 Alternativamente, no entanto, uma porta de drenagem (não mostrada) pode ser provida no dispositivo 20 para drenar a mesma a um lugar diferente.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE EXEMPLOS NÃO LIMITADORES

Exemplo 1

NaDCC [CDB-56, Clearon Corp., EUA] é utilizado como agente de tratamento da água de acordo com o sistema de tratamento de água descrito com respeito à Figura 1.

5 Um sistema de tratamento de água de acordo com este exemplo particular pode ser definido pelos seguintes parâmetros:

- ele é projetada para tratar 150-300 m³ de água/hora com cloro residual gerado de NaDCC a uma quantidade
10 de 0,5-0,7 ppm (aproximadamente 1-1,2 ppm de NaDCC2H₂O que contém 55,5% de cloro disponível);

- o funil 95 que contém o dispositivo de dosagem de pó e o golpeador é montado em um pacote previamente acondicionado que compreende 50 kg de NaDCC granulado seco e
15 o conjunto resultante é montado então na cremalheira especial, acima do vaso 30;

- para iniciar o sistema, três a quatro litros de água não tratada fresca são introduzidos no vaso de distribuição/armazenagem, em que aproximadamente 4 litros é
20 L_{min}, neste exemplo não-limitador particular;

- em cada ciclo de preparação, 225 g de NaDCC por 2,25 litros de água são introduzidos na câmara de recepção. Consequentemente, para um sistema de tratamento de água operando 24 horas/dia, um pacote contendo 50 kg de NaDCC deve
25 ser suficiente para dez dias de tratamento da água, e para um sistema operando 16 horas/dia, o pacote de 50 kg deve ser suficiente para fornecer água potável por uma duração de pelo menos catorze dias;

- quando somente 10 kg de NaDCC estiverem restando
30 no recipiente de distribuição conforme detectado por um sensor apropriado, tal como um sensor capacitivo ou um sensor de peso (não mostrados na figura 1) um alarme é ativado para informar uma estação de prestação de serviços de manutenção

que é requerida a substituição ou o reabastecimento do recipiente de distribuição;

- a concentração desejada de NaDCC2H₂O na corrente de água principal é de aproximadamente 1-1,5 ppm. A fim de obter esta concentração e considerando que uma solução de aproximadamente 10% deve ser preparada, as seguintes razões horárias dos componentes são configuradas:

(i) NaDCC2H₂O é alimentado no vaso a uma razão de 3,3 kg/h que seja é equivalente à dosagem do recipiente respectivo por doze segundos cada minuto; ii) água doce é alimentada na câmara principal a uma razão de 30-35 l/h.

A estas razões e à razão de distribuição requerida para manter a concentração de cloro residual tal como mostrado, o nível da solução de tratamento de água atinge L_{max} em oito minutos calculados.

Exemplo 2

Um suprimento de água de 500 m³/h é desinfetado por meio da adição de 2 ppm de cloro residual. O suprimento é ativo por um período de 6 horas em 24 horas, enquanto que durante as 18 horas restantes o sistema fica no modo stand-by. Consequentemente, durante o modo ativo do sistema, o requisito horário do cloro é de 1 kg/h (2 mg/l ou 2 g/m³) ou 1,8 kg/h de NaDCC (isto é, um pouco mais de 10 kg por dia de NaDCC é utilizado).

A concentração da solução de tratamento de água é mantida tal como no Exemplo 1 (10% de NaDCC). Desse modo, uma alimentação horária de agente de tratamento da água de 18 l/h é provida. Para um desempenho melhor, um suprimento de 4,4 kg/h de NaDCC é configurado junto com 40-45 l/h de água. Em consequência disto, é obtida uma concentração da solução de 10%. O volume da solução V é de aproximadamente 6 litros, o que significa que três ciclos de preparação do agente de tratamento da água são necessários a cada hora.

O pacote de 50 kg é substituído, nas condições acima, depois de quatro ou cinco dias de trabalho serem calculados (a razão de suprimento é de um pouco mais de 10 kg/dia, e desse modo o pacote pode ser suficiente para um
5 total de quatro a cinco dias).

Nas reivindicações do método a seguir, os caracteres alfanuméricos e os algarismos romanos utilizados para designar etapas das reivindicações são fornecidos apenas para fins de conveniência e não implicam nenhuma ordem
10 particular de execução das etapas.

Finalmente, deve ser observado que a expressão "que compreende", tal como utilizada por todas as reivindicações anexas, deve ser interpretada de modo que signifique "incluindo, mas sem ficar limitada a".

15 Embora tenham sido mostradas e apresentadas realizações exemplificadoras de acordo com a invenção, deve ser apreciado que muitas mudanças podem ser feitas nas mesmas sem que se desvie do caráter da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. SISTEMA PARA TRATAMENTO DE ÁGUA PARA OBTENÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL, caracterizado pelo fato de compreender:

um suprimento de agente químico escolhida entre agentes geradores de halogênio, em que os ditos agentes químicos podem tratar água não tratada para se obter água potável quando um agente de tratamento da água que compreende uma solução aquosa do dito agente é interagido com a água não tratada;

um suprimento de água;

um dispositivo de preparação e distribuição do agente de tratamento da água conectável a uma fonte de água para beber não tratada, em que o dito dispositivo é configurado para preparar volumes de controle distintos e consecutivos do dito agente de tratamento da água da dita fonte de água e do dito agente químico, e para transferir o agente de tratamento da água preparado desse modo do dito dispositivo para a dita fonte de água não tratada para permitir que a água não tratada na dita fonte de água não tratada seja desse modo tratada para prover água potável;

em que o dispositivo é configurado para preparar um volume de controle seguinte do dito agente de tratamento da água depois que um volume de controle atual do dito agente de tratamento da água tiver sido distribuído pelo mesmo.

2. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito sistema é configurado para distribuir o dito agente de tratamento da água independentemente do fato se um volume de controle do mesmo está sendo preparado ou foi preparado, em que o dito agente de tratamento da água tem uma concentração do dito agente químico suficiente para tratar um volume substancialmente maior de água não tratada com o mesmo para obter o dito volume de água potável maior.

3. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 1 ou a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o dito suprimento de água é provido pela dito suprimento de água não tratada.

5 4. SISTEMA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o dito sistema é configurado para preparando os ditos volumes de controle consecutivos do agente de tratamento da água a uma razão, e para prover uma quantidade do dito agente químico em
10 cada dito volume de controle preparado, correlacionada a uma razão de fluxo de volume e a um nível da impureza de água não tratada que se deseja tratar.

5. SISTEMA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que uma
15 magnitude do dito volume de controle é tal que permite que o dito volume de controle seja distribuído dentro de um período de tempo de distribuição que é geralmente menor do que um período de tempo em que o dito agente químico se decompõe em uma solução aquosa.

20 6. SISTEMA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o dito agente químico compreende um agente gerador de halogênio.

7. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o dito agente gerador de
25 halogênio é qualquer de um agente gerador de cloro e um agente gerador de halogênio livre, opcionalmente incluindo um agente gerador de cloro livre.

8. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o dito agente gerador de
30 halogênio é cianurato cloretado selecionado entre mono, di ou tricloroisocianurato.

9. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o dito cianurato cloretado é

selecionado entre sódio dicloroisocianurato (NaDCC), sódio dicloroisocianurato diidratado (NaDCC.2H₂O), potássio dicloroisocianurato (KDCC), ácido tricloroisocianúrico (TCCA), e as misturas destes.

5 10. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o dito cianurato cloretado é NaDCC anidro ou diidratado.

10 11. SISTEMA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que o sistema é configurado para desinfetar a água para se obter água desinfetada.

15 12. DISPOSITIVO PARA OBTER UMA SOLUÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA, caracterizado pelo fato de compreender um vaso adaptado para conter um líquido aquoso, em que o dito vaso é conectável operativamente a um suprimento de água e a um suprimento de agente químico, sendo que o dito vaso compreende um subsistema de tratamento configurado para a interação da água fornecida ao mesmo através do dito vaso em que o agente químico fornecido diretamente ao dito subsistema
20 responsivo ao dito subsistema de tratamento que é ativado para prover uma solução de tratamento da água do mesmo ao dito vaso, e o dito vaso também compreende uma saída de distribuição; e

25 um sistema de controle conectado operativamente ao dito vaso e configurado para executar pelo menos um ciclo de preparação para prover pelo menos um volume de controle distribuível do agente de tratamento da água no dito vaso responsivo a um volume de água no dito vaso que é não maior do que um volume mínimo de água, e para impedir o ingresso de
30 água não tratada ao dito vaso responsivo a pelo menos um de:

 um volume de água que inclui o agente de tratamento da água no dito vaso que é não menor do que um volume máximo de água, e

um ciclo de preparação que é terminado,
e o dito volume de controle é definido por uma
diferença entre o dito volume máximo de água e o dito volume
mínimo de água;

5 em que durante ou em cada ciclo de preparação o
dito sistema de controle é configurado para permitir o
ingresso de água e de uma dose seletivamente controlável do
dito agente químico no dito dispositivo e para ativar o dito
subsistema de tratamento, cada um deles na quantidade
10 suficiente de modo a prover um dito volume de controle do
agente de tratamento da água da concentração desejada.

13. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 12,
caracterizado pelo fato de que o dito dispositivo é
configurado para distribuir a o dito agente de tratamento da
15 água independentemente do fato se um volume de controle do
mesmo está sendo ou foi preparado, em que o dito agente de
tratamento da água tem uma concentração de agente químico
suficiente para tratar um volume substancialmente maior de
água não tratada com o mesmo para obter o dito volume maior
20 de água potável.

14. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das
reivindicações 12 e 13, caracterizado pelo fato de que o dito
sistema de controle é configurado para executar uma
pluralidade dos ditos ciclos de preparação de uma maneira
25 consecutiva, em que um ciclo de preparação seguinte é quando
um dito volume de controle da água preparado por um ciclo de
preparação precedente foi essencialmente distribuído.

15. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das
reivindicações 12 a 14, caracterizado pelo fato de que a dita
30 saída de distribuição é conectável a uma rede de distribuição
de água.

16. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das
reivindicações 12 a 15, caracterizado pelo fato de que o dito

vaso compreende uma câmara principal para distribuir o agente de tratamento da água através da dita saída de distribuição, e em que o dito subsistema de tratamento compreende uma câmara de recepção para receber a dose de agente químico durante ou a cada ciclo de preparação, e a dita câmara de recepção fica em comunicação fluida com a dita câmara principal.

17. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 16, caracterizado pelo fato de que o dito subsistema de tratamento compreende um arranjo de mistura em comunicação fluida com a dita câmara de recepção configurado para pelo menos uma dentre a dispersão e a dissolução da dose do agente químico com água durante ou em cada ciclo de preparação, e uma bomba para bombear a água tratada pelo dito arranjo de mistura à dita câmara principal.

18. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que a dita bomba compreende uma bomba automatizada em comunicação fluida com a dita câmara principal e com uma porta de entrada de um arranjo ejedor, em que a dita câmara de recepção fica em comunicação fluida com uma porta de sucção do dito arranjo ejedor, e uma porta de saída do dito arranjo ejedor fica em comunicação fluida com o dito arranjo de mistura.

19. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 17 ou 18, caracterizado pelo fato de que o dito arranjo de mistura compreende um ciclone configurado para pelo menos uma dentre a dissolução forçada ou a dispersão da dose do agente químico na água.

20. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 19, caracterizado pelo fato de que o dito sistema de controle compreende sensores para detectar um nível máximo da água no dito vaso que corresponde ao dito volume máximo da água, e para detectar um nível mínimo da

água no dito vaso que corresponde ao dito volume mínimo da água.

21. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 20, caracterizado pelo fato de que a dita
5 câmara de recepção é acomodada dentro da dita câmara principal.

22. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 21, caracterizado pelo fato de que o dito
10 vaso conectável a um suprimento fonte de água não tratada através de uma porta de entrada de água não tratada, em que a dita porta de entrada de água não tratada compreende uma válvula conectada operativamente ao dito sistema de controle.

23. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 22, caracterizado pelo fato de que o dito
15 sistema de controle compreende pelo menos um componente eletrônico e uma unidade de controle de microprocessador.

24. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 23, caracterizado pelo fato de
20 compreender adicionalmente um mecanismo de distribuição reversivelmente conectável a um suprimento apropriado do dito agente químico, e configurado para aplicar uma dose medida do agente químico ao dito vaso responsivo ao dito mecanismo de distribuição que é ativado através do dito sistema de controle.

25. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que o dito mecanismo de
25 distribuição é configurado para impedir ativamente a distribuição do agente do tratamento do mesmo quando ele não é ativado pelo dito mecanismo de distribuição.

26. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que o dito mecanismo de
30 distribuição compreende um eixo helicoidal para transportar o agente de tratamento através do mesmo e um medidor de dosagem

para medir seletivamente uma dose predeterminada do dito agente de tratamento.

27. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 24 a 26, caracterizado pelo fato de que o dito mecanismo de distribuição compreende uma saída que pode ser acoplada com o dito vaso pelo menos durante um dito ciclo de preparação.

28. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de que o dito vaso compreende uma câmara principal para distribuir a água tratada do mesmo através da dita saída de distribuição, e em que o dito sistema de tratamento compreende uma câmara de recepção para receber a dose do agente de tratamento durante ou em cada ciclo de preparação, e a dita câmara de recepção fica em comunicação fluida com a dita câmara principal, e em que a dita saída é acoplada com a dita câmara de recepção.

29. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 27 a 28, caracterizado pelo fato de que a dita saída compreende um arranjo de aquecimento para aquecer seletivamente a dita saída pelo menos suficientemente de modo a minimizar o ingresso da umidade através da mesma.

30. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 24 a 29, caracterizado pelo fato de que o dito mecanismo de distribuição compreende um funil para canalizar o agente químico ao dito vaso, e também compreende um golpeador configurado para aplicar seletivamente uma força golpeadora ao dito funil apropriado para minimizar a formação de uma ligação ou algo do gênero.

31. DISPOSITIVO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 30, caracterizado pelo fato de que o dito dispositivo é configurado para desinfetar a água para obter água desinfetada.

32. SISTEMA PARA OBTER ÁGUA POTÁVEL, caracterizado

pelo fato de compreender:

um suprimento de água;

um dispositivo tal como definido em qualquer uma das reivindicações 12 a 31; e

5 um recipiente configurado para conter um suprimento do dito agente químico em condições substancialmente secas, e configurado para acoplar reversivelmente o dito mecanismo de distribuição;

10 em que o dito dispositivo é conectado operativamente ao dito suprimento de água e ao dito suprimento de agente químico.

33. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 32, caracterizado pelo fato de que o dito recipiente é configurado para conter e prover o dito agente químico em
15 qualquer uma de: forma granular, forma de pelotas, forma particulada, pó.

34. SISTEMA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 32 a 33, caracterizado pelo fato de que o dito recipiente é adaptado para conter e prover um agente químico
20 na forma substancialmente seca.

35. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de que o dito agente químico compreende um agente gerador de halogênio.

36. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 35,
25 caracterizado pelo fato de que o dito agente gerador de halogênio é qualquer de um agente gerador de cloro e um agente gerador de halogênio livre, opcionalmente incluindo um agente gerador de cloro livre.

37. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 36,
30 caracterizado pelo fato de que o dito agente gerador de cloro livre é cianurato cloretado selecionado entre mono, di ou tricloroisocianurato.

38. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 37,

caracterizado pelo fato de que o dito cianurato cloretado é selecionado entre sódio dicloroisocianurato (NaDCC), sódio dicloroisocianurato diidratado ($\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), potássio dicloroisocianurato (KDDCC), ácido tricloroisocianúrico (TCCA), e as misturas destes.

39. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de que o dito cianurato cloretado é NaDCC anidro ou diidratado.

40. SISTEMA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 32 a 39, caracterizado pelo fato de que o dito recipiente compreende adicionalmente uma quantidade do dito agente químico.

41. SISTEMA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 32 a 40, caracterizado pelo fato de que o dito sistema de controle é configurado para alterar seletivamente a magnitude da dose do dito agente químico fornecido ao dito vaso no ciclo de preparação ou em cada ciclo de preparação.

42. MÉTODO PARA OBTER ÁGUA DESINFETADA OU POTÁVEL, caracterizado pelo fato de compreender:

a provisão de um suprimento de água e um suprimento de agente químico escolhido entre agentes geradores de halogênio;

a preparação de volumes de controle distintos e consecutivos do agente de tratamento da água preparado a partir do dito suprimento de água e do dito agente químico, e a distribuição do agente de tratamento da água preparado desse modo do dito dispositivo a uma fonte de água não tratada, em que uma concentração do dito agente químico no dito agente de tratamento da água é suficiente para permitir um volume predeterminado de água não tratada na fonte de água não tratada seja tratado, para obter desse modo água desinfetada ou potável;

em que um volume de controle seguinte do dito

agente de tratamento da água depois que um volume de controle precedente do dito agente de tratamento da água foi distribuído do mesmo.

43. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 42, 5 caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente o dito agente de tratamento da água independentemente do fato se um volume de controle do mesmo está sendo ou foi preparado.

44. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das 10 reivindicações 42 e 43, caracterizado pelo fato de que os ditos volumes de controle consecutivos do agente de tratamento da água são preparados a uma razão, e com uma quantidade do dito agente químico em cada dito volume de controle preparado, a qual é correlacionada a uma magnitude do dito volume predeterminado e a um nível de impureza de 15 água não tratada que se deseja tratar.

45. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 42 a 44, caracterizado pelo fato de que uma magnitude do dito volume de controle é tal que permite que o dito volume de controle seja distribuído em um período de 20 tempo de distribuição que é geralmente menor do que um período de tempo em que o dito agente químico se decompõe em uma solução aquosa.

46. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 45, caracterizado pelo fato de que o dito agente químico é 25 provido em uma concentração de modo a prover uma quantidade residual do mesmo na dita água potável na faixa entre aproximadamente 0,1 ppm e aproximadamente 5 ppm.

47. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 46, caracterizado pelo fato de que uma quantidade residual do 30 dito agente químico fica compreendida entre 0,5 ppm e aproximadamente 3 ppm.

48. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 42 a 47, caracterizado pelo fato de que etapa

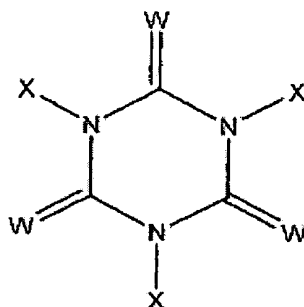
(a) compreende a provisão do agente de tratamento da água em volumes de controle distintos e consecutivos do mesmo, em que um volume de controle seguinte do agente de tratamento da água é preparados depois que um volume de controle precedente do agente de tratamento da água é consumido.

49. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 42 a 48, caracterizado pelo fato de que o dito agente químico é um agente gerador de halogênio.

50. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 42 a 48, caracterizado pelo fato de que o dito agente gerador de halogênio é qualquer um dentre um agente gerador de cloro e um agente gerador de halogênio livre.

51. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 42 a 48, caracterizado pelo fato de que o dito agente gerador de halogênio é um agente gerador de cloro livre.

52. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 50, caracterizado pelo fato de que o dito agente gerador de cloro livre é um composto da fórmula geral (I):



em que

X, que pode ser o mesmo ou diferente dentro de um único composto e representa um halogênio ou um hidrogênio;

W, que pode ser o mesmo ou diferente dentro de um único composto, representa O;

e os sais e tautômeros da dita fórmula.

53. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 52,

caracterizado pelo fato de que o dito agente químico é cianurato halogenado.

54. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 53, caracterizado pelo fato de que o dito cianurato halogenado é
5 cianurato cloretado selecionado de mono, di ou tricloroisocianurato.

55. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 54, caracterizado pelo fato de que o dito cianurato cloretado é selecionado entre sódio dicloroisocianurato (NaDCC), sódio
10 dicloroisocianurato diidratado ($\text{NaDCC} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), potássio dicloroisocianurato (KDCC), ácido tricloroisocianúrico (TCCA) e as misturas destes.

56. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 55, caracterizado pelo fato de que o dito cianurato cloretado é
15 NaDCC anidro ou diidratado.

57. ÁGUA DESINFETADA OU POTÁVEL, caracterizada pelo fato de ser produzida pelo método de acordo com qualquer uma das reivindicações 42 a 56.

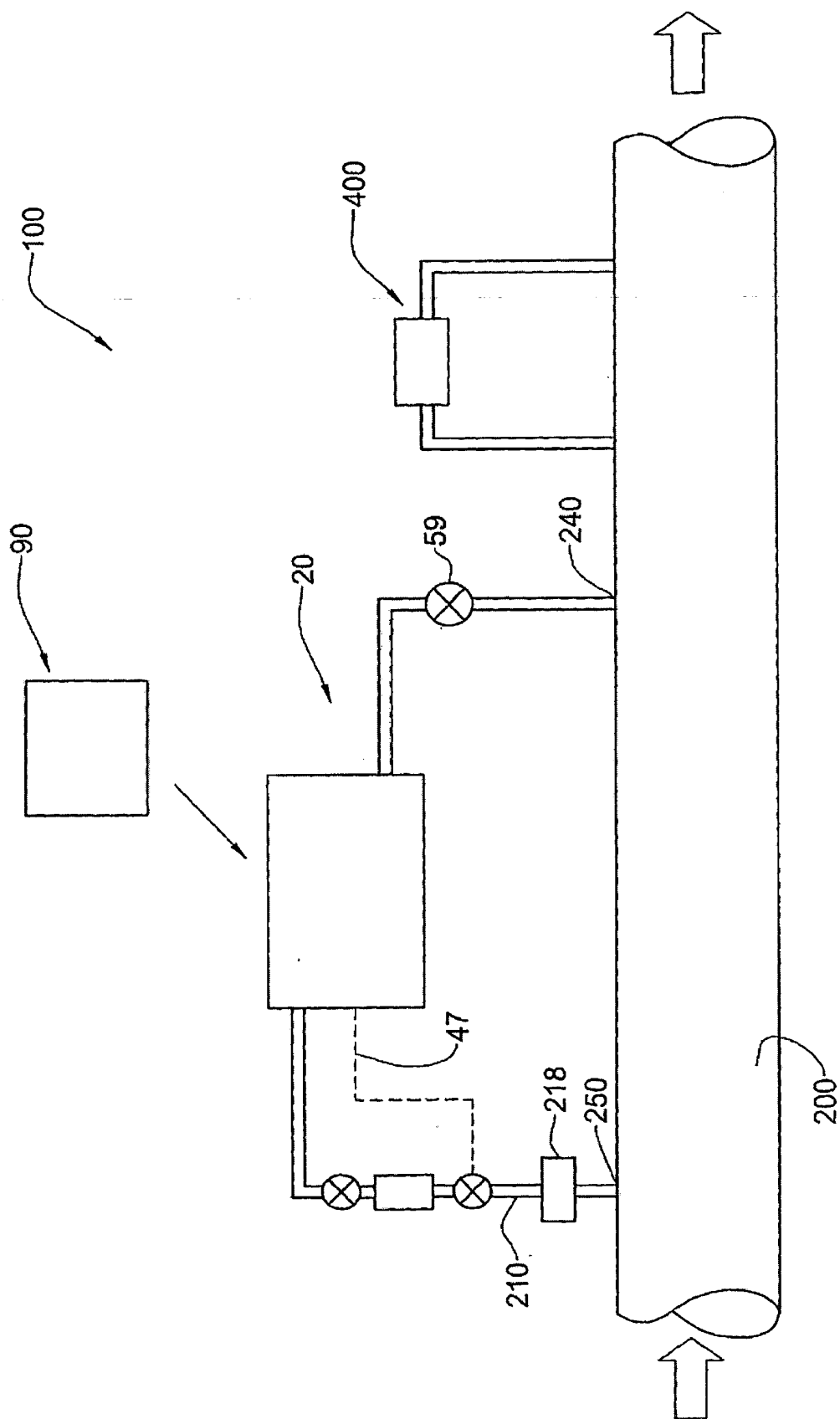
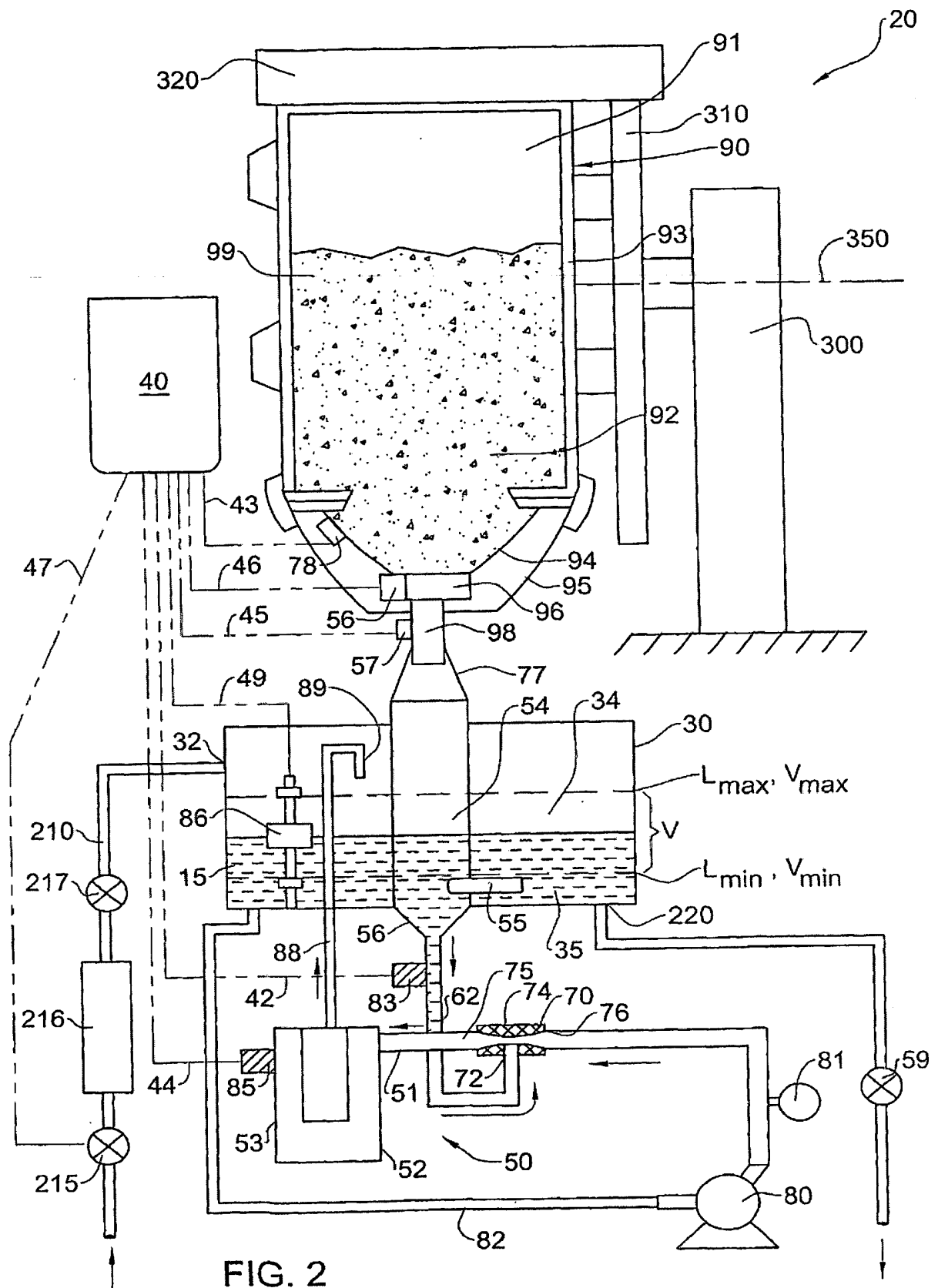


FIG. 1



RESUMO

SISTEMA PARA TRATAMENTO DE ÁGUA PARA OBTER ÁGUA
POTÁVEL, DISPOSITIVO PARA OBTER UMA SOLUÇÃO DE TRATAMENTO DA
ÁGUA, SISTEMA PARA OBTER ÁGUA POTÁVEL, MÉTODO PARA OBTER ÁGUA
5 DESINFETADA OU POTÁVEL E ÁGUA DESINFETADA OU POTÁVEL

Trata-se de um dispositivo, um sistema e um método
para o tratamento da água, em que um agente de tratamento da
água é preparado e transferido a uma fonte de água para beber
não tratada em volumes de controle distintos e consecutivos,
10 permitindo que a água não tratada no suprimento de água não
tratada seja tratada, para desse modo obter água potável.