



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0910004-0 B1



(22) Data do Depósito: 24/06/2009

(45) Data de Concessão: 13/08/2019

(54) Título: APARELHO PARA MISTURAR SOLUÇÕES CONCENTRADAS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA E MÉTODO PARA MISTURAR SOLUÇÕES CONCENTRADAS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA

(51) Int.Cl.: B01F 3/04.

(30) Prioridade Unionista: 23/06/2009 US 12/490,044; 30/06/2008 US 61/076,989.

(73) Titular(es): ARCH CHEMICALS, INC..

(72) Inventor(es): ZACHARY HARRIS ADAMS; DAVID W. BLANCHETTE.

(86) Pedido PCT: PCT US2009048434 de 24/06/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/002657 de 07/01/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 06/12/2010

(57) Resumo: APARELHO PARA MISTURAR SOLUÇÕES CONCENTRADAS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA E MÉTODO PARA MISTURAR SOLUÇÕES CONCENTRADAS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA A presente invenção provê um aparelho (1) incluindo um reservatório (10) para conter uma solução química, bomba (51), e bocal de descarga (70). A bomba tem uma entrada (53) e saída (54), que são conectadas ao reservatório através de linha de entrada de bomba (22) e linha de descarga de bomba (60). O bocal (70) sendo colocado em uma porção inferior (17) do reservatório (10), e descarregando a solução química no fundo (12) do reservatório (10). O bocal (70) tem uma passagem de entrada (75) conectada à linha de entrada de bocal (62), que, por sua vez, é conectada à linha de descarga de ba (60) através da parede lateral (11) do reservatório (10). O bocal inclui passagens (77), que criam efeito venturi e sugam a solução química de volta para o bocal (70). O reservatório (10), bomba (51), linha de entrada de bomba (22), linha de descarga de bomba (60), linha de entrada de bocal (62), e o próprio bocal (70) compõe um sistema de recirculação de loop fechado, que é efetivo para suspender o material insolúvel em uma solução química.

"APARELHO PARA MISTURAR SOLUÇÕES CONCENTRADAS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA E MÉTODO PARA MISTURAR SOLUÇÕES CONCENTRADAS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA"

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção se relaciona a um sistema de desinfecção para tratamento de águas, particularmente se relaciona a um sistema de tratamento de águas em que se dissolve hipoclorito de cálcio para alimentar uma solução de cloro disponível para o sistema de águas.

Histórico da Invenção

[0002] O hipoclorito de cálcio é um produto químico seco que quando dissolvido gera uma solução química de ácido hipocloroso que é usada na desinfecção de águas. O ácido hipocloroso comumente é conhecido por "Cloro Disponível". O equipamento para dissolver hipoclorito de cálcio tipicamente inclui um spray de água ou câmara de erosão, que dissolve o hipoclorito de cálcio em uma solução de cloro disponível, que pode ser bombeada através de uma linha de descarga para um curso de água para desinfecção. Um exemplo de spray de água está na Patente N° 5.928.608, comumente chamado "Equipamento de Alimentação".

[0003] Em uma solução de hipoclorito de cálcio, carbonato de cálcio, hidróxido de cálcio, e outros materiais insolúveis podem se precipitar da solução e se solidificar no fundo do equipamento de alimentação. Em lugares com águas alcalinas ou contendo silicatos, a reação com o cálcio na água provoca a precipitação de um agregado duro, que não entra facilmente em suspensão na solução. Não se conseguindo misturar adequadamente a solução, de modo a suspender as partículas de material insolúvel no equipamento de alimentação, resulta

um bloqueio da linha de descarga, e, em conseqüência, faz falhar o equipamento.

Sumário da Invenção

[0004] De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção, provê-se um aparelho para suspender um material insolúvel em uma solução química. O aparelho inclui um reservatório para conter a solução, uma bomba para circular a solução, e um bocal de descarga de mistura. O reservatório tem uma porção superior, porção inferior, fundo, e paredes laterais. A bomba tem uma passagem de entrada (inlet port) e passagem de saída (outlet port), que são conectadas ao reservatório através de linhas de entrada e descarga. O bocal de descarga é disposto na porção inferior do reservatório, e descarrega a solução no fundo do reservatório. O bocal tem uma passagem de entrada que é conectada através de uma linha de entrada de bocal à linha de descarga da bomba através da parede lateral do reservatório. A linha de entrada da bomba é conectada à parede lateral do reservatório em um lugar localizado abaixo do nível superficial normal da solução, e a linha de descarga da bomba é conectada à parede lateral do reservatório acima desta localização. O reservatório, bomba, linhas de entrada e descarga de bomba, linha de entrada de bocal, e o próprio bocal formam um sistema de recirculação de loop fechado para suspender o material insolúvel na solução química.

[0005] De acordo com um segundo aspecto da presente invenção, provê-se um método incluindo as etapas de formar uma solução química em um reservatório, bombear a citada solução química a partir do reservatório, fazendo a citada solução passar através de uma linha de entrada de bomba e

retornar para o reservatório por um bocal de descarga, e descarregar a solução química no fundo do reservatório através do bocal de descarga. O bocal de descarga tem uma passagem de entrada, que é conectada através de uma linha de entrada de bocal à linha de descarga de bomba através da parede lateral do reservatório. A solução química, por conseguinte, é recirculada em loop fechado para suspender o material insolúvel na solução química.

[0006] O texto acima definiu geralmente os componentes preferidos da presente invenção, para permitir que aqueles habilitados na técnica entendam mais facilmente a especificação que se segue. Componentes adicionais da presente invenção que serão descritos compõem o objeto das reivindicações da presente invenção. Aqueles habilitados na técnica, ademais, deverão apreciar que poderão usar prontamente a concepção descrita e configurações específicas como base para projetar ou modificar outras estruturas de propósitos similares àqueles da presente invenção, e que estas outras estruturas se encontram englobadas no escopo e espírito da especificação em uma forma mais estendida.

Descrição Resumida dos Desenhos

[0007] A figura 1 é uma ilustração esquemática de um sistema misturador para uma solução de hipoclorito de cálcio, de acordo com uma configuração da presente invenção; e

[0008] A figura 2 mostra detalhes de um bocal misturador usado no sistema da figura 1, ilustrando esquematicamente o fluxo de fluido através do bocal.

Descrição Detalhada

[0009] De acordo com uma configuração da presente invenção, um sistema de mistura 1, como mostrado na figura

1, recircula uma solução química em loop fechado em um equipamento de alimentação de hipoclorito de cálcio. O sistema 1 inclui um conjunto de bomba 50, que consiste de uma pequena bomba centrífuga de baixa altura manométrica 51, em combinação com um reservatório de solução química 10 incluindo um bocal de descarga de mistura 70. A bomba centrífuga retira a solução química do reservatório de uma região próxima do fundo e circula e descarrega a solução de volta para o reservatório em um lugar mais elevado.

[0010] Como mostrado na figura 1, o reservatório 10 compreende uma parede lateral 11, e fundo 12. Um produto químico sólido (tabletes ou briquetes de hipoclorito de cálcio) é dissolvido na porção superior 13 do reservatório e a solução química resultante é armazenada na porção inferior 17. O nível de solução na porção inferior é monitorado e controlado com chave bóia eletrônica 14 e válvula bóia mecânica 15. Uma grade 31 (com alça 32), usada para conter o produto químico, é instalada na porção superior do reservatório. Nesta configuração, a água é pulverizada para cima contra o produto químico através de perfurações providas na grade, a partir de uma árvore de spray 40, que é suprida de água pela linha de alimentação 41. À medida que o produto químico vai se dissolvendo, a solução concentrada passa pela grade e cai em um recipiente 42 com calha, e daí passa para a porção inferior 17 do reservatório 10.

[0011] Uma válvula de saída 21 é instalada na parede lateral 11 do reservatório abaixo do nível superficial normal da solução química na porção inferior 17 do reservatório (na vista em corte longitudinal da figura 1, a porção da parede lateral que recebe a válvula não está mostrada). Como

mostrado na figura 1, a válvula 21 tipicamente é uma válvula de esfera que normalmente se encontra na posição aberta. Uma linha 22, provinda da válvula 21, conecta a entrada 53 da bomba 51. Nesta configuração, a bomba 51 é acionada por um motor elétrico com alimentação de energia elétrica. A bomba 51 tem saída de descarga 54, linha da saída 54, que liga a saída de descarga 54 de volta para o reservatório 10. Uma válvula de sangramento 55 é localizada na descarga da bomba. A válvula 55 é tipicamente uma válvula de esfera que normalmente se encontra na posição fechada.

[0012] A linha de descarga de bomba 60, que provê o retorno para o reservatório, se conecta à válvula de entrada 61 (parcialmente mostrada na figura 1) instalada na parede lateral 11 do reservatório, acima do nível superficial normal. A válvula 61 tipicamente é uma válvula de esfera que se encontra normalmente na posição aberta. Uma linha de entrada de bocal 62 na parte interna do reservatório sai da válvula 61, passa através da parede lateral e se dirige aproximadamente à linha de centro vertical do reservatório. A linha 62 se conecta ao bocal de descarga de mistura vertical 70 (Tank Mixing Eductor de Spraying Systems Co Wheaton Illinois).

[0013] O bocal de descarga 70 descarrega a solução química que foi bombeada para a superfície do fundo 12 do reservatório 10. A solução química é agitada pela descarga proveniente do bocal e da reflexão da desta com a superfície de fundo. A agitação geralmente tem simetria cilíndrica devido à forma do reservatório e localização do bocal. A figura 2 é uma vista isolada do bocal 70. A solução química 81 (como esquematicamente ilustrado na figura 2) que passa

pela linha 2 entra na válvula pela passagem de entrada 75; o fluxo de solução de descarga 82 é direcionado para baixo a partir da passagem de saída de bocal 76. O bocal tem passagens 77 que criam um efeito venturi, e daí fazem retornar a solução química para o bocal, como ilustrado esquematicamente pelas setas 83.

[0014] Nesta configuração, o reservatório 10, linha 22, bomba 51, linhas 60 e 62, e bocal 70 formam uma recirculação de loop fechado, efetiva para ciclar (recircular completamente) o volume da solução química no reservatório a cada 2 minutos e meio, o que garante que partículas insolúveis permaneçam suspensas na solução química. Em locais de água "dura" (água com mais que 150 ppm de alcalinidade e 5 ppm de silicatos), o sistema também é efetivo para suspender as partículas de agregado produzidas pela reação com cálcio.

[0015] A solução química é retirada do reservatório através da válvula de saída 71 instalada na parede lateral 11, como mostrado na figura 1. Uma linha 72 leva a solução para uma bomba de alimentação (não mostrada), que injeta a solução no fluxo de água que se deseja tratar.

[0016] Em uma configuração, a solução química consiste de uma solução de cloro disponível com uma concentração de cloro disponível geralmente em uma faixa entre 0,1% e 25%, preferivelmente em uma faixa entre 0,1% e 20%, e ainda mais preferivelmente em uma faixa entre 0,1% e 12%. Em duas configurações específicas, a solução química consiste de uma solução de hipoclorito de cálcio tendo uma concentração de cloro disponível nas faixas entre 0,1% e 12% e 0,1% e 0,9%, respectivamente.

[0017] Vale notar que o sistema 1 na configuração descrita

é disposto externo à bomba de alimentação de produto químico, e por conseguinte pode ser facilmente acessado para manutenção e reparo. A bomba centrífuga 51 e bocal misturador 70 não requerem qualquer tolerância mais crítica para operação. Em particular, a mistura da solução e suspensão de partículas insolúveis é realizada no reservatório 10 sem o uso de quaisquer partes móveis. O sistema, por conseguinte, é adequado para operação contínua.

[0018] Conquanto a presente invenção tenha sido descrita em termos de uma configuração específica, deve ser aparente àqueles habilitados na técnica, em vista da descrição provida acima, que é possível imaginar e introduzir numerosas alternativas, modificações, e variações à mesma. Por conseguinte, a presente invenção engloba todas tais alternativas, modificações, e variações, que caiam dentro do escopo e espírito da mesma, e das reivindicações que se seguem.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para misturar soluções concentradas para tratamento de água, compreendendo:

- um reservatório (10) para conter uma solução química, o reservatório tendo uma porção superior (13), uma porção inferior (17), um fundo (12), e uma parede lateral (11);

- uma bomba (51) para recircular a solução química, a bomba (51) tendo uma entrada (53) e uma saída (54), que são conectadas ao reservatório através das linhas de entrada de bomba (22) e uma linha de descarga de bomba (60), respectivamente; e

- um bocal de descarga (70) disposto na porção inferior do reservatório para descarregar a solução em direção ao fundo do reservatório, o bocal de descarga (70) tendo uma passagem de entrada (75) conectada por uma linha de entrada do bocal (62) à linha de descarga de bomba (60) através da parede lateral do reservatório, e o bocal de descarga tendo uma passagem de saída (76);

- uma grade (31) para conter um produto químico, a grade (31) tendo aberturas na mesma; e

- o reservatório (10), bomba (51), linha de entrada de bomba (22), linha de descarga de bomba (60), linha de entrada de bocal (62) e o bocal (70) formando um sistema de recirculação de loop fechado e suspendendo o material insolúvel na solução química,

sendo que

- a linha de entrada de bomba (22) é conectada à parede lateral (11) do reservatório (10) em um local abaixo do nível superficial da solução, e

- a linha de descarga de bomba (60) é conectada à parede lateral (11) do reservatório (10) acima da citada local, caracterizado pelo fato de o bocal (70) compreender passagens (77) para criar um efeito venturi para puxar a solução de volta ao bocal de descarga (70) e um pulverizador (40) sendo disposto sob a grade, sendo que o pulverizador pulveriza água para cima através das citadas aberturas no produto químico.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o bocal (70) ser disposto ao longo da linha de centro do reservatório (10), assim o bocal (7) é efetivo para descarregar a solução química verticalmente em direção ao fundo (12) do reservatório (10).

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender uma válvula de saída (71) instalada na parede lateral (11) do reservatório (10), qual válvula de saída (71) conectada a uma bomba de alimentação externa de produto químico.

4. Método para misturar soluções concentradas para tratamento de água, usando o aparelho conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, compreendendo:

- formar uma solução química em um reservatório (10);
- prover uma grade (31) para conter um produto químico, a grade (31) tendo aberturas na mesma; e
- bombear a solução química do reservatório através da linha de entrada de bomba (22) de volta para o reservatório através de uma linha de descarga de bomba (60); e
- descarregar a solução química em direção ao fundo (12) do reservatório (10) através de um bocal de descarga (70), tendo uma passagem de entrada (75) e uma passagem de saída (76), a passagem de entrada (75) conectada através da linha de

entrada de bocal (61) a linha de descarga de bomba (60) através da parede lateral (11) do reservatório (10);

- recircular a solução química em loop fechado para suspender o material insolúvel na solução química;
sendo que

- a linha de entrada de bomba (22) é conectada à parede lateral (11) do reservatório (10) em um local abaixo do nível superficial da solução, e

- a linha de descarga de bomba (60) é conectada à parede lateral (11) do reservatório (10) acima da citada localização, caracterizado pelo fato de o bocal de descarga (70) compreender passagens (77) para criar um efeito venturi para puxar a solução de volta dentro do bocal de descarga (70), dito método compreendendo ainda pulverizar água para cima, através das citadas aberturas, no produto químico usando um pulverizador (40) disposto sob a grade (31).

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a solução química ser ciclada a cada dois minutos e meio.

6. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de o bocal (70) ser disposto ao longo da linha de centro vertical do reservatório (10), e de o bocal descarregar o produto químico verticalmente em direção ao fundo (12) do reservatório (10).

7. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a solução química ser uma solução de hipoclorito de cálcio tendo uma concentração de cloro disponível em uma faixa entre 0,1% e 12%.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de a solução química ser uma solução de hipoclorito

de cálcio tendo uma concentração de cloro disponível na faixa de 0,1% a 0,9%.

9. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a solução química ser formada usando água, sendo composição química de água dura, tendo mais que 150 ppm de alcalinidade e mais que 5 ppm de silicatos, a reação química de água dura provendo a suspensão das partículas de agregado formadas.

10. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender:

- conectar uma válvula de saída (71) à parede lateral (11) do reservatório (10), e
- conectar a válvula de saída (71) a uma bomba de alimentação externa de produto químico.

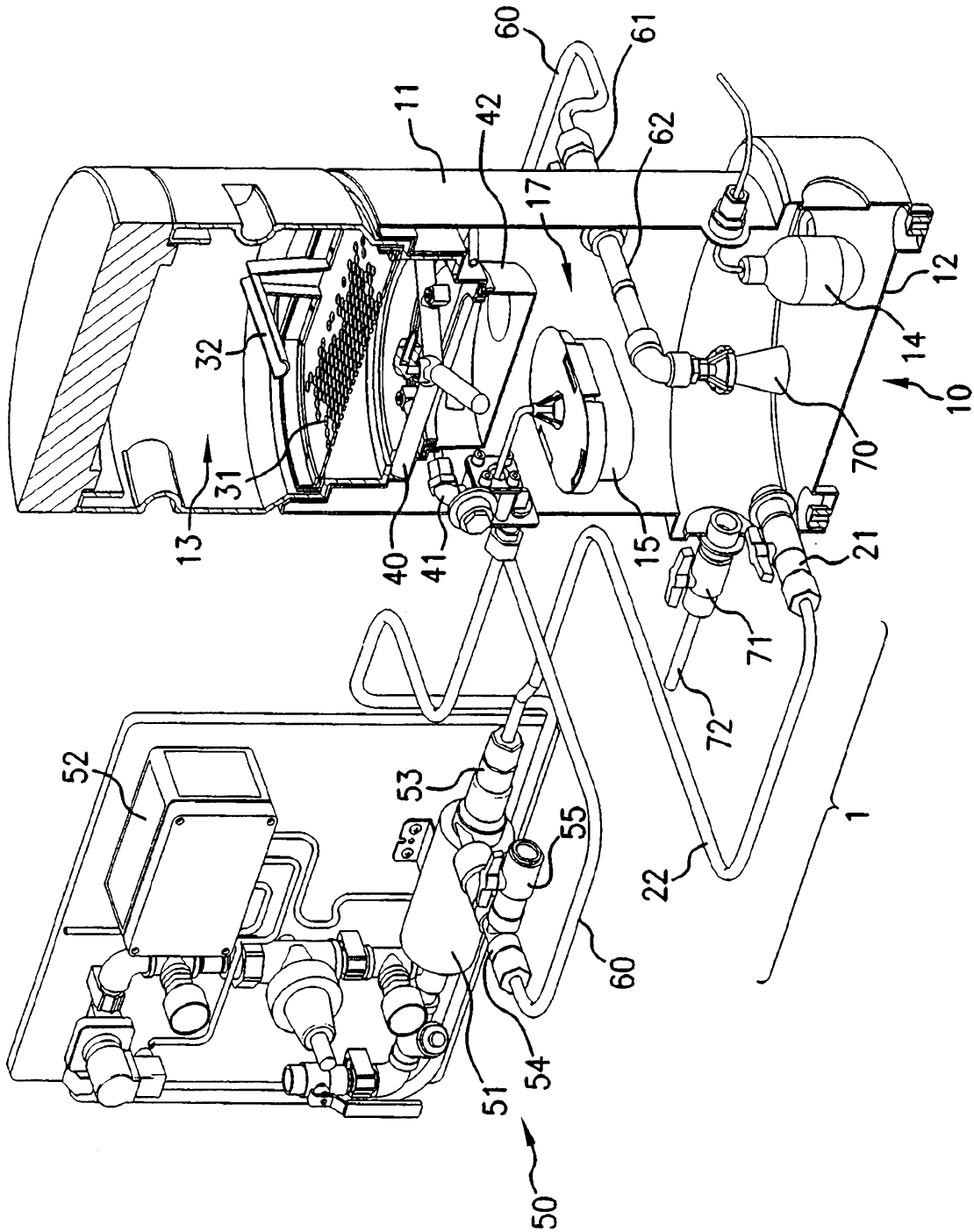


FIG.1

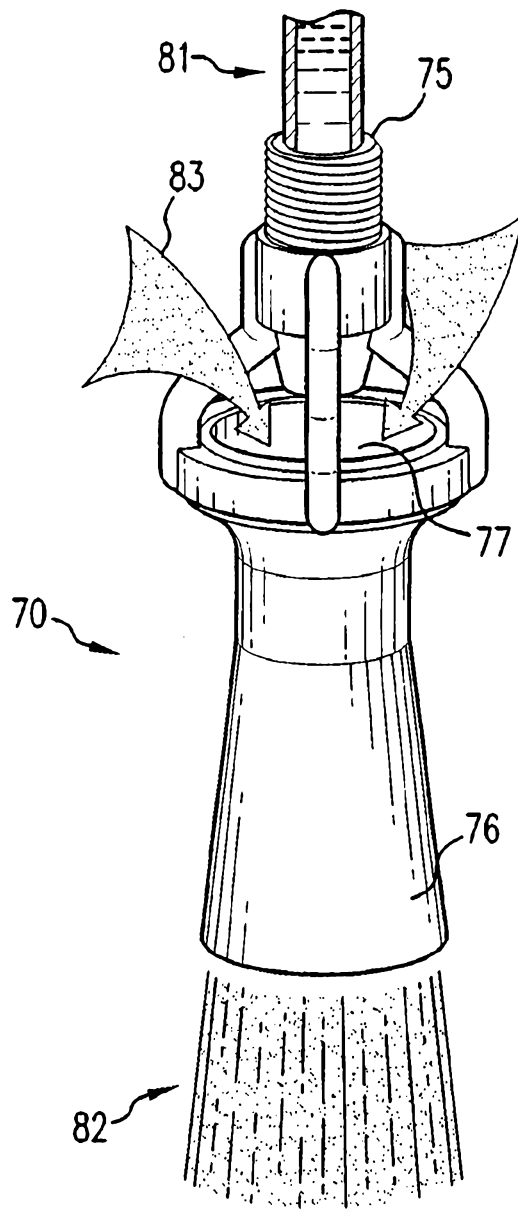


FIG.2