

(11) Número de Publicação: PT 710148 E

(51) Classificação Internacional: (Ed. 6)

B01F001/00 A B01F003/12 B
B01F005/10 B B01F015/02 B

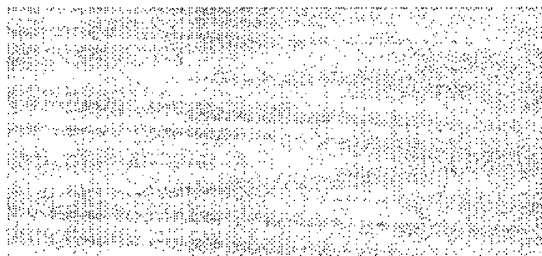
(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de depósito: 1994.07.25	(73) Titular(es): KEVIN JOHAN FUCHSBICHLER P.O. BOX 85 BRUCE ROCK, W.A. 6418 AU
(30) Prioridade: 1993.07.23 AU PM008093	
(43) Data de publicação do pedido: 1996.05.08	(72) Inventor(es): KEVIN JOHAN FUCHSBICHLER AU
(45) Data e BPI da concessão: 2000.09.13	(74) Mandatário(s): ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT

(54) Epígrafe: APARELHO E PROCESSO PARA A DISSOLUÇÃO DE UM SÓLIDO EM PARTICULAS NUM LÍQUIDO

(57) Resumo:

APARELHO E PROCESSO PARA A DISSOLUÇÃO DE UM SÓLIDO EM PARTICULAS NUM LÍQUIDO



DESCRIÇÃO

“Aparelho e processo para a dissolução de um sólido em partículas num líquido”

Campo do invento

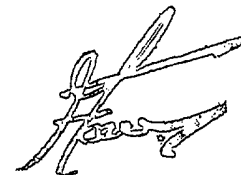
O presente invento refere-se a um aparelho e a processo para a dissolução de um sólido em partículas num líquido, para formar uma solução, e refere-se em particular, embora não exclusivamente a um aparelho e a um processo para a dissolução de materiais sólidos em partículas na água.

Antecedentes do invento

Os produtos químicos, ou fertilizantes, podem ser comprados quer na forma sólida granulada quer na forma líquida. A forma líquida destas substâncias tem problemas inerentes, associados com o manuseamento e com o derrame, os quais em geral tornam a substância inconveniente e perigosa para ser trabalhada. Uma alternativa segura às substâncias líquidas é a utilização de sólidos em partículas, os quais podem ser dissolvidos num líquido para formar uma solução. A utilização do sólido em partículas evita os perigos desnecessários, associados ao derrame do líquido, quando se decanta uma substância líquida.

Quando é dissolvido um sólido em partículas num líquido, é, em geral, vantajoso formar uma solução de concentração homogénea. A concentração homogénea da solução é importante, quando é requerida uma concentração específica de uma solução líquida, como por exemplo, numa dosagem química para o controlo do pH num efluente de fábrica. Para além disso, quando os sólidos coagularem ou não se dissolverem, isto pode ter como resultado no bloqueio do aparelho a jusante, por exemplo, os bicos de pulverização em aplicadores químicos pulverizadores de crescimento ou filtros.

Em US-A-2 997 373 é descrito um processo, em que os sólidos são misturados ou dissolvidos em líquidos, pela adição do sólido ao líquido num recipiente, para formar a solução combinada, pela utilização de um escoamento de entrada tangencial e chapas de deflexão inclinadas, de modo que resulte na agitação da solução. É difícil assegurar que existe um nível consistente de agitação através da solução.



Por conseguinte, o sólido pode assentar no fundo de um recipiente sem mistura ou dissolução no líquido e, por meio disso, coagula de modo a formar um sólido difícil de se misturar ou de se dissolver.

Sumário do invento

A intenção do presente invento é proporcionar um aparelho e um processo para a dissolução de um sólido em partículas num líquido, que é relativamente eficaz na dissolução do sólido em partículas, é seguro de utilizar e requer relativamente pouca manutenção.

De acordo com um aspecto do presente invento é proporcionado um aparelho para a dissolução de um sólido em partículas num líquido, de modo a formar uma solução de concentração substancialmente homogénea, compreendendo o dito aparelho:

um recipiente, para conter o dito líquido, ou a dita solução, compreendendo o dito recipiente uma porção substancialmente cilíndrica, formada continuamente com a extremidade de maior diâmetro de uma porção troncónica a jusante, tendo a dita porção troncónica uma saída na extremidade de menor diâmetro, para a descarga do dito líquido, ou da dita solução;

estando, pelo menos, uma entrada para o dito líquido, ou para a dita solução, para o recipiente, em comunicação de fluidos com a saída, através da porção substancialmente cilíndrica e da porção substancialmente troncónica;

uma bomba, para a recirculação do dito líquido, ou da dita solução, através do dito recipiente, a partir da dita saída para a dita, pelo menos, uma entrada, para efectuar um escoamento do líquido, ou solução, recirculado através do recipiente; e

estando a dita, pelo menos, uma entrada, do dito recipiente, posicionada para dirigir o líquido, ou a solução, recirculado para escoamento substancialmente paralelo à superfície interna do recipiente num ponto, adjacente à entrada, de modo a produzir um escoamento substancialmente circular do dito líquido, ou solução, recirculado numa direcção para jusante através do recipiente, não compreendendo o dito aparelho meios de agitação adicionais.

Pelo menos, uma entrada compreender um tubo conformado em cotovelo, que se prolonga para dentro do recipiente, para dirigir o dito líquido, ou solução, recirculado para se escoar na dita direcção substancialmente paralela à dita superfície interna do dito recipiente.

De acordo com um segundo aspecto do invento é proporcionado um processo para a dissolução de um sólido em partículas num líquido, para a formação de uma solução de concentração substancialmente homogénea, compreendendo o dito processo os passos de:

proporcionar um recipiente, para a produção de um escoamento circular do dito líquido, ou da dita solução, tendo o recipiente uma porção cilíndrica, formada continuamente com a extremidade de maior diâmetro de uma porção troncónica a jusante, tendo a dita porção troncónica uma saída na extremidade de menor diâmetro, para descarga do dito líquido, ou solução;

encher o dito recipiente com o dito líquido;

fazer a recirculação do dito líquido, ou da dita solução, através do dito recipiente entre, pelo menos, uma entrada, para o dito líquido, ou para a dita solução, para o recipiente, através da saída;

dispor, a dita, pelo menos, uma entrada para dirigir o dito líquido, ou solução, substancialmente paralelo à superfície interna do recipiente num ponto, adjacente à entrada, de modo a produzir um escoamento substancialmente circular do dito líquido, ou solução, recirculado numa direcção para jusante através do recipiente; e

adicionar o sólido em partículas ao dito líquido, ou solução, próximo da dita superfície interna do recipiente, mantendo ao mesmo tempo a dita recirculação e o dito escoamento circular, não compreendendo o processo meios de agitação adicionais.

De preferência, os ditos meios de direcção compreendem um deflector, ou chapa, acoplado ao dito recipiente e configurado para dirigir o dito líquido, ou solução, recirculado a partir da dita entrada numa direcção substancialmente paralela à dita superfície interna do dito recipiente, adjacente à dita entrada.



De preferência, passageiros ditos meios de direcção compreendem um injector, em comunicação com a dita entrada, estando o dito injector acoplado ao dito recipiente e configurado para dirigir o dito líquido, ou solução, recirculado a partir da dita entrada para se escoar numa direcção substancialmente paralela à dita superfície interna do dito recipiente adjacente à dita entrada.

Breve descrição dos desenhos

A fim de facilitar uma melhor compreensão da natureza do presente invento irá ser agora descrita uma concretização preferida do aparelho e do processo para a dissolução de um sólido em partículas num líquido, apenas por meio de exemplo, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

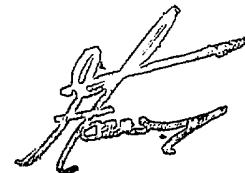
a Fig. 1 mostra, numa vista em alçado lateral esquemática, um aparelho de acordo com o presente invento para a dissolução de um sólido em partículas num líquido; e

a Fig. 2 mostra um corte por A-A do aparelho mostrado na Fig. 1.

Descrição pormenorizada das concretizações preferidas

Como melhor mostrado na Fig. 1, está um aparelho 10, para a dissolução de um sólido em partículas, tal como um produto químico granulado 12, num líquido, tal como água 14, para formar uma solução líquida 16 de concentração substancialmente homogénea. O aparelho 10 compreende um recipiente 18 para conter a água 14, ou a solução 16. O recipiente 18 tem uma saída 32 para descarga da água 14 ou da solução 16 e, nesta concretização, uma entrada 34 em comunicação de fluidos com a saída 32. Os meios de recirculação, mostrados de modo geral como o artigo 20, são proporcionados para a recirculação da água 14 ou da solução 16, através do recipiente 18 a partir da saída 32 para a entrada 34. Os meios estáticos, mostrados de modo geral, como o artigo 21, cooperam operativamente com o recipiente 18, para produzirem um escoamento substancialmente circular 36 da água 14, ou solução 16, no recipiente 18.

O recipiente 18, substancialmente cilíndrico em secção transversal, é formado continuamente com a extremidade de maior diâmetro de um tronco de cone 24 na saída 32 do recipiente 18, com o diâmetro menor do tronco de cone 24



a jusante da extremidade de maior diâmetro do tronco de cone 24. A saída 32 é definida pela extremidade de diâmetro maior do tronco de cone 24.

Os meios de recirculação 20 compreendem uma linha de aspiração 26, ligada a montante de uma bomba 28 e uma linha de descarga 30, cuja tubagem está disposta verticalmente a jusante a partir da bomba 28. A linha de aspiração 26 está ligada à extremidade de menor diâmetro do tronco de cone 24 e a linha de descarga 30 está ligada ao recipiente 18 na entrada 34.

A água 14 ou a solução 16 pode ser bombeada a partir da saída 32, através do tronco de cone 24 e a linha de aspiração 26 pela bomba 28 e descarregada através da linha de descarga 30 para a entrada 34 e feita retornar para o recipiente 18 através de um injector de escoamento 22.

Como se vê melhor na Fig. 2, o injector de escoamento 22 compreende um tubo, formado com a forma de um cotovelo. Uma extremidade do injector de escoamento 22 está ligada ao recipiente 18 na entrada 34.

O injector de escoamento 22 está conformado para dirigir a água 14 ou a solução 16 numa direcção, a qual é substancialmente paralela a uma superfície interna do recipiente 18, adjacente à entrada 34, de tal modo que à água 14, ou à solução 16, é conferido um escoamento substancialmente circular 36 (mais claramente mostrado na Fig. 2). O escoamento circular 36 da água 14, ou da solução 16, move-se numa direcção para jusante 38 no recipiente 18.

O aparelho 10 pode, adicionalmente, incluir válvulas e tubagem para bombear a solução 16 para um tanque de retenção (não mostrado) de, por exemplo, um pulverizador de crescimento 40, que se segue a um processo de dissolução. Nesta circunstância, uma linha de alimentação de pulverizador de crescimento 42 está ligada ao tanque de retenção e na extremidade oposta está ligada à linha de descarga 30, por uma peça em T 44. Uma válvula de isolamento 46, na linha de alimentação de pulverizador de crescimento 42, está localizada entre a linha de descarga 30 e o tanque de retenção do pulverizador de crescimento 40. Uma válvula de recirculação 48 está localizada a jusante da peça em T 44 na linha de descarga 30.



Será agora descrito, em pormenor, um processo para a dissolução de produtos químicos granulados 12 em água 14, que utiliza o aparelho 10, como descrito acima.

A válvula de isolamento 46, na linha de alimentação de pulverizador de crescimento 42, está fechada e a válvula de recirculação 48, na linha de descarga 30, está aberta. Um volume de água predeterminado 14 é então vazado para dentro de uma extremidade aberta do recipiente 18. O volume predeterminado de água 14 é tal que o nível da água 14 fica imediatamente por cima do injector de escoamento 22, ligado ao recipiente 18. A bomba 28, é então ligada e a água 14 é aspirada na direcção para jusante 38, através do recipiente 18, do tronco de cone 24 e ao longo da linha de aspiração 26. A bomba 28 descarrega então a água 14 através da linha de descarga 30 e faz retornar a água 14 para o recipiente 18 na entrada 34. O escoamento substancialmente circular 36 é produzido pelo efeito combinado do tronco de cone 24 e do injector de escoamento 22, o qual faz retornar a água 14 para o recipiente 18 numa direcção substancialmente paralela a uma superfície interna do recipiente 18, adjacente à entrada 34. Uma vez que tenha sido estabelecido este escoamento circular 36, é adicionada uma massa predeterminada do produto químico granulado 12 à água 14, ou à solução 16, através da extremidade aberta do recipiente 18. De preferência, o produto químico granulado 12 é adicionado à superfície da água 14, ou da solução 16, numa zona periférica 52. Deste modo o tempo de retenção para o produto químico granulado 12 na água 14, ou na solução 16, contida no recipiente 18 é maximizada, promovendo, por meio disso, a dissolução do produto químico granulado 12 na água 14, ou na solução 16.

Logo que o produto químico granulado 12 é dissolvido na água 14, ou na solução 16, cujo tempo será determinado por tentativa e experiência, pode ser doseada a válvula de recirculação 48. Uma solução 16 de concentração substancialmente homogénea está agora contida no recipiente 18. A válvula de isolamento 46, na linha de alimentação de pulverizador de crescimento 42, é então aberta, após o que a solução substancialmente homogénea 16 é aspirada pela bomba 28 através do tronco de cone 24, ao longo da linha de aspiração 26 e descarregada pela bomba 28 através da linha de descarga 30 e da linha de alimentação de pulverizador de crescimento 42 para um tanque de retenção (não mostrado) do pulverizador de crescimento 40. Quando a pulverização está completa, a bomba 28 é desligada, a válvula de isolamento 46 é então fechada e a

válvula de recirculação 48 aberta na preparação para a dissolução de um outro lote de produto químico granulado 12.

Agora que uma concretização preferida do aparelho e do processo para a dissolução de um sólido em partículas foi descrita em pormenor, será evidente para os especialistas na técnica que o aparelho e o processo descritos têm um certo número de vantagens em relação à técnica anterior, incluindo:

1. a dissolução substancialmente homogénea, proporcionada pelo presente invento reduz o risco de bloqueio do equipamento a jusante do aparelho;
2. os sólidos em partículas são proporcionados com mais do que uma única passagem através do aparelho, pela inclusão dos meios de recirculação; e
3. as partes móveis, tais como agitadores de pás ou lâminas, são eliminadas, reduzindo, por meio disso, a manutenção e os perigos potenciais associados às partes móveis.

O sólido em partículas pode ser injectado para dentro dos meios de recirculação em vez de ser adicionar o sólido ao recipiente, como foi descrito na concretização acima. A bomba pode ser também configurada para encher o recipiente com um volume predeterminado de líquido, pela inclusão das válvulas necessárias e das linhas de escoamento no aparelho. Embora tenha sido descrita a utilização do aparelho, ou do processo, com referência à irrigação de fertilizantes, os mesmos podem ser também utilizados noutras aplicações químicas, tais como a dissolução de soda cáustica granulada em água.

Lisboa, 13. DEZ. 2000

Por KEVIN JOHAN FUCHSBICHLER

- O AGENTE OFICIAL -

O ADJUNTO



ENG.º ANTÓNIO JOÃO DA CUNHA FERREIRA Ag. Of. Pr. Ind. Rua dos Flores, 74 - 4.º 1200 LISBOA
--

REIVINDICAÇÕES

1 - Aparelho (10) para dissolução de um sólido em partículas (12) num líquido (14), de modo a formar uma solução (16) de concentração substancialmente homogénea, compreendendo o dito aparelho:

um recipiente (18), para conter o dito líquido ou a dita solução, compreendendo o dito recipiente uma porção substancialmente cilíndrica, formada continuamente com a extremidade de maior diâmetro (32) de uma porção troncónica a jusante (24), tendo a dita porção troncónica (24) uma saída na extremidade de menor diâmetro, para a descarga do dito líquido ou da dita solução;

estando, pelo menos, uma entrada (34) para o dito líquido, ou para a dita solução para o recipiente (18), em comunicação de fluidos com a saída, através da porção substancialmente cilíndrica e da porção substancialmente troncónica (24);

uma bomba (28) para a recirculação do dito líquido, ou da dita solução, através do dito recipiente (18), a partir da dita saída para a dita, pelo menos, uma entrada (34), para efectuar um escoamento do líquido, ou solução, recirculado através do recipiente (18); e

estando a dita, pelo menos, uma entrada (34), do dito recipiente (18), posicionada para dirigir o líquido, ou a solução, recirculado para escoamento substancialmente paralelo à superfície interna do recipiente num ponto (22), adjacente à entrada (34), de modo a produzir um escoamento substancialmente circular (36) do dito líquido, ou solução, recirculado numa direcção para jusante através do recipiente (18), não compreendendo o dito aparelho meios de agitação adicionais.

2 – Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que, pelo menos, uma entrada (34) compreender um tubo conformado em cotovelo (22), que se prolonga para dentro do recipiente (18), para dirigir o dito líquido, ou solução, recirculado para se escoar na dita direcção substancialmente paralela à dita superfície interna do dito recipiente (18).

3 – Processo para a dissolução de um sólido em partículas (12) num líquido (14), para a formação de uma solução de concentração substancialmente homogénea, compreendendo o dito processo os passos de:

proporcionar um recipiente (18), para a produção de um escoamento circular (36) do dito líquido, ou da dita solução, tendo o recipiente (18) uma porção cilíndrica, formada continuamente com a extremidade de maior diâmetro de uma porção troncónica a jusante (24), tendo a dita porção troncónica (24) uma saída na extremidade de menor diâmetro, para descarga do dito líquido, ou solução;

encher o dito recipiente (18) com o dito líquido;

fazer a recirculação do dito líquido, ou da dita solução, através do dito recipiente (18) entre, pelo menos, uma entrada (34), para o dito líquido, ou para a dita solução, para o recipiente, através da saída;

dispor, a dita, pelo menos, uma entrada (34) para dirigir o dito líquido, ou solução, substancialmente paralelo à superfície interna do recipiente (18) num ponto (22), adjacente à entrada (34), de modo a produzir um escoamento substancialmente circular (36) do dito líquido, ou solução, recirculado numa direcção para jusante através do recipiente (18); e

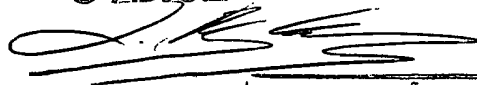
adicionar o sólido em partículas (12) ao dito líquido, ou solução, próximo da dita superfície interna do recipiente (18), mantendo ao mesmo tempo a dita recirculação e o dito escoamento circular, não compreendendo o processo meios de agitação adicionais.

Lisboa, 13. PF. 2000

Por KEVIN JOHAN FUCHSBICHLER

- O AGENTE OFICIAL -

O ADJUNTO



ENG.º ANTÓNIO JOÃO DA CUNHA FERREIRA Ag. Of. Pr. Ind. Rua das Flores, 74 - 4.º 1200 LISBOA
--

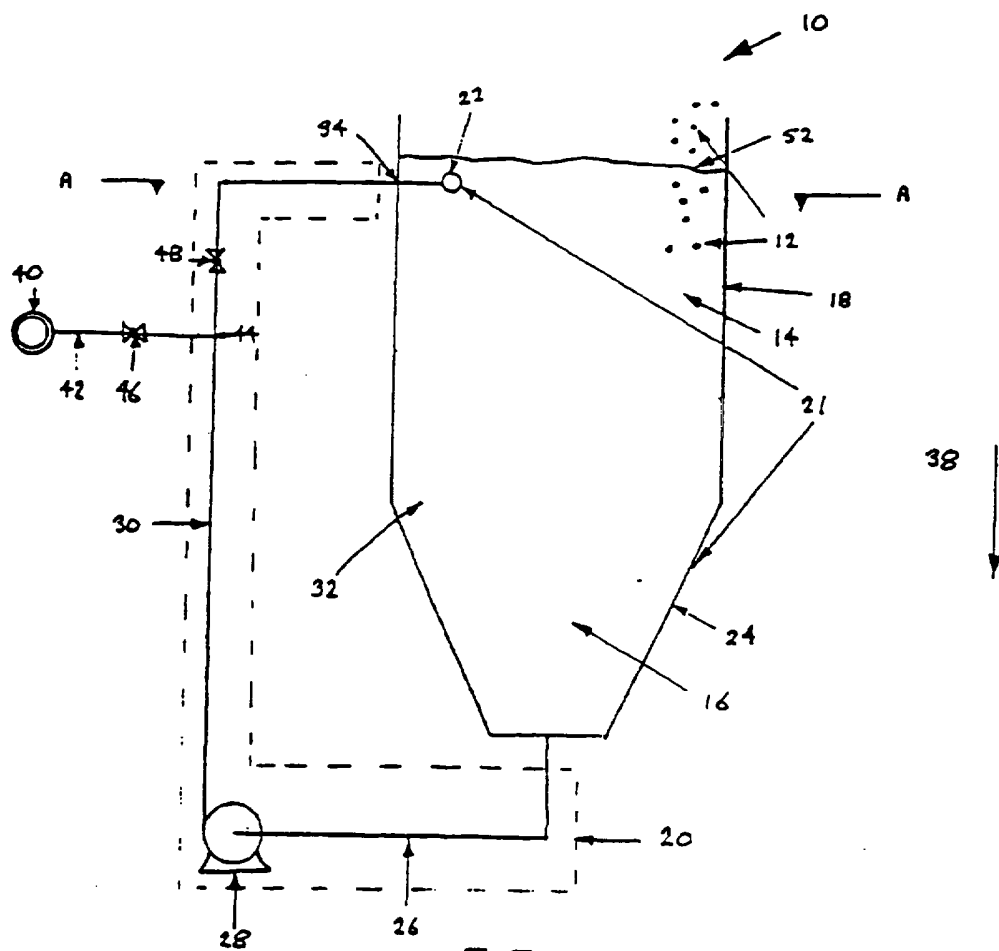
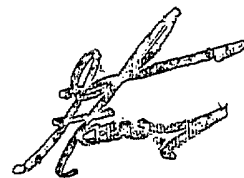


FIG. 1

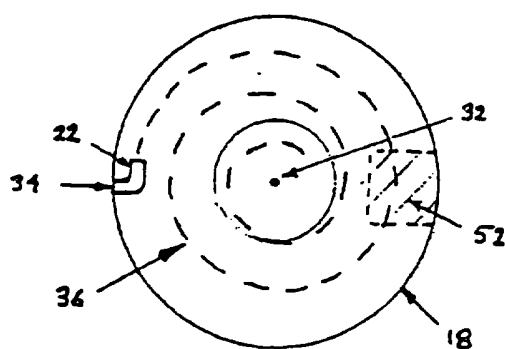


FIG. 2