

DESCRIÇÃO .
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 96 822

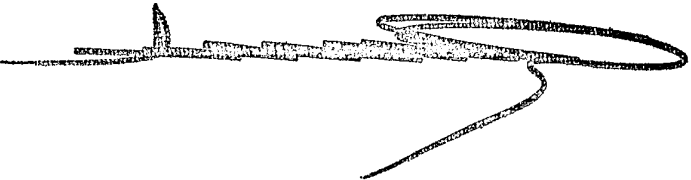
REQUERENTE: PFIZER INC., norte-americana, estabelecida
em 235 East 42nd Street, New York, N.Y.10017,
Estados Unidos da América

EPÍGRAFE: "APARELHO PARA MISTURAR E PULVERIZAR UMA PASTA
SEMIFLUIDA"

INVENTORES: Richard Wilker Korsmeyer

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883.

Estados Unidos da América, em 21 de Fevereiro de 1990, sob
o número de série 07/482,623.

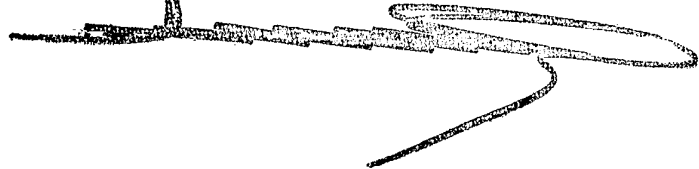


Descrição referente à patente de invenção de PFIZER INC., norte-americana, industrial, estabelecida em 235 East 42nd Street, New York, N.Y. 10017, Estados Unidos da América, (inventor: Richard Wilker Korsmeyer, residente nos E.U.A.), para "APARELHO PARA MISTURAR E PULVERIZAR UMA PASTA SEMIFLUIDA"

D E S C R I Ç Ã O

O campo da técnica a que se refere a presente invenção é o dos aparelhos para misturar partículas sólidas com um líquido e pulverizar a pasta fluida resultante.

A produção de partículas pequenas revestidas para utilizar na indústria dos medicamentos é amplamente conhecida. Tipicamente, podem ser usados sistemas de leito fluidificado, tais como o dispositivo de revestimento do processo Wurster. Hall, H.S. & Pondell, R.E., "The Wurster Process" em Controlled Release Technologies: Methods, Theory & Applications, FL 1980, pag. 137-138. Na câmara de revestimento com leito fluidificado, os sólidos a revestir são suspensos numa corrente aquecida de ar. O material de revestimento é pulverizado sobre os sólidos em suspensão até ter-se aplicado a quantidade desejada de revestimento. A solução de revestimento é pulverizada lentamente durante um intervalo de tempo de modo que o leito de partículas fluidificado não se torna húmido e pegajoso, dando origem a aglomeração. O problema de aglomeração torna-se mais sério quando as dimensões das partículas do núcleo diminuem, sendo particularmente agudo quando as partículas do revestimento forem menores



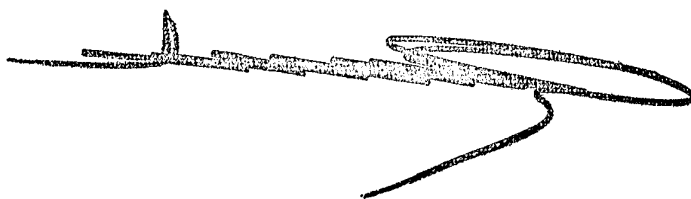
que cerca de 300 micrômetros. A necessidade de aplicar o revestimento lentamente significa que cada partícula recebe o seu revestimento em muitos passos incrementais enquanto as partículas se movem através do leito de uma zona próxima da tubeira de revestimento para uma zona distante e vice-versa, continuando o ciclo ao longo de todo o processo.

Tem sido feitos esforços para substituir o processo de revestimento incremental lento por técnicas que podem produzir partículas sólidas revestidas num só passo rápido. Uma técnica que tem sido usada é secar por pulverização o material do núcleo numa solução que forma uma película do material de revestimento. A utilização dos atomizadores vulgares de secagem de pulverização para o processo exige a utilização de partículas do núcleo muito pequenas (A. F. Asker e C.H. Becker, J. Pharm. Sci. 55 (1), 90 (1966)). De facto, a dificuldade de usar este processo para revestir partículas sólidas previamente formadas é tal que a maioria dos operários têm escolhido antes utilizar a co-solução do material do núcleo e de revestimento. (Ibid.; H. Takenaka, Y. Kawashima e S-Y. Lin, J. Pharm. Sci. 69 (12), 1388 (1980); Senatore, US 3 521 370).

Embora estes dispositivos de revestimento com leito fluídificado e secadores de pulverização sejam eficientes para muitas aplicações, continuam pesquisas para aparelhos de revestimento aperfeiçoados.

A presente invenção refere-se a um aparelho para misturar e pulverizar uma pasta fluida. O aparelho compreende uma caixa que inclui um canal. O canal está em comunicação hidráulica com uma entrada, na sua extremidade de momento, e curva-se para uma saída na sua extremidade de jusante. A saída está em comunicação hidráulica com uma tubeira de atomização de ar. A superfície de mistura é susceptível de rodar em relação à caixa e o canal está aberto para a superfície de mistura.

Outras características e vantagens serão evidentes na memória descritiva e nas reivindicações e nos desenhos anexos que ilustram formas de realização segun-



do a presente invenção e cujas figuras representam:

A fig. 1, uma vista em perspectiva, com uma parte em corte transversal, de um aparelho de mistura e pulverização segundo a presente invenção;

A fig. 2 a 5, vistas de cima esquemáticas da fig. 1, mostrando configurações alternativas do canal;

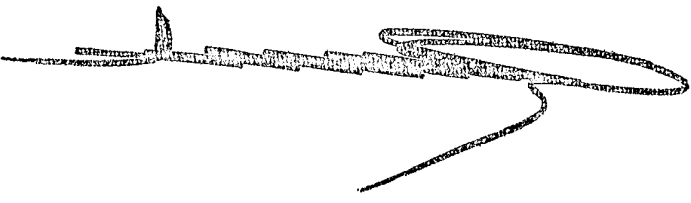
A fig. 6, uma vista em perspectiva com as peças separadas da parte de entrada do aparelho da fig. 1;

A fig. 7, uma vista em perspectiva esquemática da parte de entrada de uma bomba de alimentação de parafuso;

A fig. 8, uma vista em perspectiva com arranque parcial e parcialmente em corte transversal de um outro aparelho de mistura e pulverização segundo a presente invenção; e

A fig. 9, uma vista em perspectiva da parte de entrada do aparelho da fig. 8.

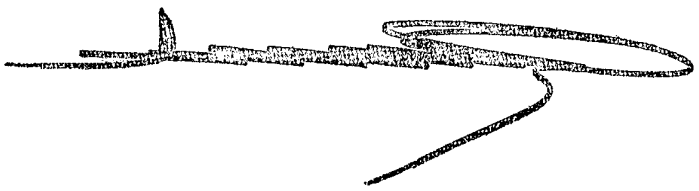
Pode compreender-se melhor a presente invenção com referência à fig. 1. Um disco (3) está montado de maneira apropriada numa caixa (6), de modo que roda livremente. O disco (3) funciona como um misturador e uma bomba quando roda e contacta com o material a misturar/transportar. Um meio de accionamento, tal como um veio motor (9) (accionado por um motor) está ligado ao disco (3) e roda com ele. Uma tampa (15) da caixa está colocada por cima de, e convenientemente fixada na caixa (6). O canal (18) curva-se de uma entrada (21) a montante próxima, mas separada do centro (24) do disco (3), para uma saída (24) de jusante (12), mais afastada do centro do disco (3). O canal (18) curva-se no sentido da rotação (27) do disco (3). De preferência, a entrada de montante (21) está descentrada em relação ao centro (24) do disco (3), pois isso proporciona a força de atrito de accionamento para transportar material da entrada (21) para jusante. por outras palavras, se a entrada (21)



estivesse disposta no centro do disco rotativo, o material aí colocado rodaria, inibindo o transporte para jusante.

Além de transportar um fluido para jusante introduzem-se gradientes de esforços transversais que contribuem para a mistura substancial do fluido. A mistura facilita a manutenção das partículas sólidas suspensas num fluido. Assim, há uma componente radial da velocidade (28) que contribui para o transporte do fluido para jusante e uma componente periférica da velocidade (29) que ainda a mistura do fluido. Por outras palavras, a mistura é facilitada porque o canal forma um ângulo com a direcção da rotação do disco.

Pode encarar-se uma certa variedade de outras configurações, como se exemplifica nas fig. 2 a 5. Na fig. 2, os canais (201) e (204) têm entradas a montante separadas (207) e (210), respectivamente, e os canais (201) e (204) estão em comunicação hidráulica e compartilham uma saída comum (214). Esta configuração pode ser usada vantajosamente quando forem desejáveis fluxos de alimentação. Na fig. 3, os canais (301) e (304) separados têm entradas separadas (307) e (310), respectivamente. Os canais (301) e (304) estão afastados e conduzem a saídas separadas (313) e (316), respectivamente. Assim, os canais (301) e (304) podem ser usados em ligação com o aumento do caudal da bomba. Na fig. 4, os canais (401) e (404) compartilham uma entrada de montante comum (407), mas têm saídas de jusante separadas (410) e (413), respectivamente. Mais uma vez esta configuração pode ser usada para aumentar o caudal da bomba. Na fig. 5, os canais separados (501) e (504) têm entradas separadas (507) e (510), respectivamente. Os canais (501) e (504) conduzem a saídas separadas (513) e (516), respectivamente, mas os canais (501) e (504) estão em comunicação hidráulica. Esta configuração aumenta o caudal e proporciona a mistura dos sistemas de dois componentes. As configurações anteriores apenas exemplificam a variedade de configurações possíveis. Obviamente que pode encarar-se uma certa variedade de outras configurações que incluem, por exemplo, várias combinações



de mais canais tendo entradas comuns ou saídas comuns ou canais separados adicionais.

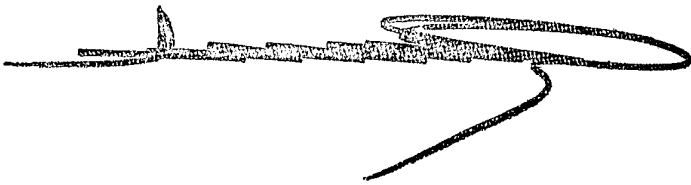
Para aplicações em que a pasta fluída é fornecida para o interior do canal, o aparelho é de preferência, substancialmente estanque ao ar. Isso reduz a acumulação quando se utilizam solventes voláteis. Para as aplicações em que as partículas sólidas são adicionadas separadas dos líquidos, os materiais em partículas são de preferência adicionados a montante da adição do líquido. Isso igualmente reduz a acumulação particularmente se for introduzido ar com os sólidos. Assim, é preferível que para adição separadas de materiais em partículas e líquidos voláteis o aparelho seja substancialmente estanque ao ar, mas se os líquidos voláteis forem introduzidos a jusante da adição de partículas e o aparelho for substancialmente estanque ao ar a jusante da adição de material em partículas, então é também inibida a acumulação. Estas características encontram-se também, por exemplo, na forma de realização ilustrada na fig. 8.

Tipicamente, a tampa (15) da caixa é fresada de modo que a tampa fica afastada do disco rotativo (3), excepto para as paredes (30) do canal, que são postas em contacto de atrito contínuo com a superfície (3) do disco rotativo ou com o perímetro (33) da caixa. A separação da tampa (15) da caixa do disco rotativo (3) exteriormente às paredes (30) do canal reduz o arrasto de atrito improdutivo, donde resulta uma bomba mais eficiente.

Outras configurações incluem, por exemplo, misturadores que não têm um perímetro (33) da caixa (6) envolvendo o disco rotativo (3).

O canal (18) tipicamente tem uma parede contínua (30) do canal envolvendo a entrada (21), o canal (18) e a saída (24). A parede do canal está em contacto contínuo com o disco (3) e, em algumas configurações, o perímetro (33) que envolve o disco.

O grau de curvatura pode variar



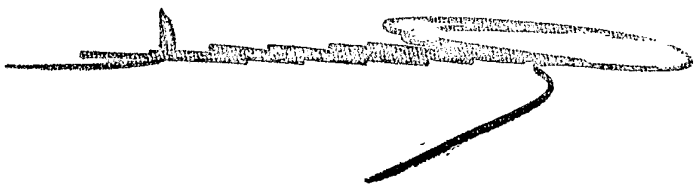
conforme a aplicação desejada. Tipicamente, quanto mais direita for a curva, menos velocidade se comunica ao fluido a bombar. pelo contrário, uma curva espiral comunica uma maior velocidade à pasta fluida até que a componente da velocidade for diminuída pelo aumento da queda de pressão.

Prefere-se que a distância do canal ao ponto de jusante mais afastado de contacto entre o canal (18) e o disco (3) e a tubeira (por exemplo a distância morta) seja o mais curta possível, pois isso facilita um escoamento suave do fluido (por exemplo a não existência de acumulação). Isto é particularmente importante com esta invenção pois a força de bombagem resulta do atrito do disco (3) que contacta com a pasta fluida.

Noutra configuração ainda, o canal curva-se axialmente para o disco (3) para o interior da tampa (15) da caixa, de modo que o canal está separado de uma certa distância desejada do disco (3) antes de o canal de novo contactar o disco (3). Conforme se desejar, uma outra entrada pode estar em comunicação hidráulica com o canal durante essa separação do disco.

Verificou-se que a bomba de mistura segundo a presente invenção é aplicável em particular na bombagem de pastas fluidas de partículas frágeis. Por exemplo, na fig. 6 a seta (40) ilustra que há sempre um canal aberto da entrada (21) para o canal (18) (por exemplo o disco (3) está sempre afastado da superfície (30) do canal interior). Ao contrário, a fig. 7 ilustra uma bomba que compreende um tubo (701) com uma entrada (704) disposta ao longo do tubo (701) e um accionamento helicoidal (707) (que se adapta à superfície interior do tubo (701) triturando partículas quando o filete do parafuso passa pelo furo de entrada, em particular a extremidade de montante (710) da entrada (704), no sentido das setas (713). Esta diferença também se aplica a outras concepções tradicionais de bombas, tais como as de pás rotativas, de engrenagens, etc..

A fig. 8 ilustra um outro aparelho de mistura e bombagem segundo a presente invenção. De acordo

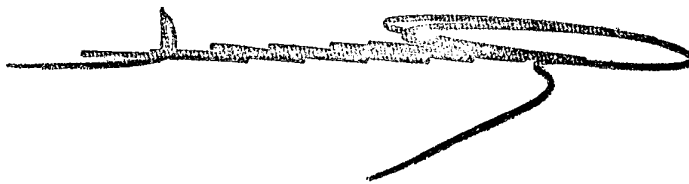


com a fig. 8, um tambor (803) está montado de maneira apropriada numa caixa (806) de modo que roda livremente. Um meio de accionamento tal como um veio de accionamento (809) (accionado por um motor apropriado) está ligado ao tambor (803) e roda o mesmo. O canal (812) (disposto na caixa (806)) curva-se de uma entrada de montante (815) na caixa (806) em torno do tambor (803) para uma saída de jusante (818). O canal (812) pode ter uma parede contínua do canal envolvendo a entrada (815), o canal (812) e a saída (818). A parede do canal está continuamente em contacto com o tambor (803). Quando o tambor (803) roda, proporciona uma força de accionamento de atrito para transportar material da entrada (815) a jusante para a saída (818).

De uma maneira análoga à da bomba descrita anteriormente e ilustrada na fig. 1, pode encarar-se uma certa variedade de configurações diferentes da ilustrada na fig. 8. Por exemplo, o canal (812) pode formar um S em vez da linha recta (embora curvada em torno do tambor) representada. Estas outras formas facilitam uma maior mistura. O grau de curvatura pode variar conforme a aplicação desejada. Tipicamente, quando mais direito for o canal, maior velocidade se comunica ao fluido a bombear. pelo contrário, um canal em espiral comunica menos velocidade à pasta fluida. Como anteriormente, pode combinar-se uma certa variedade de configurações das entradas, das saídas e do canal para obter um maior caudal, a mistura de sistemas de dois componentes, etc.

De uma maneira análoga à da bomba descrita anteriormente, a caixa (806) pode ser fresada de modo que fique afastada do tambor rotativo (803), excepto para as paredes que formam o canal (812). Como anteriormente, esta separação reduz o arrasto de atrito improdutivo conduzindo a uma bomba mais eficiente.

Prefere-se que qualquer distância do canal (por exemplo radial) ao ponto de contacto de jusante mais afastado entre o canal (812) e o tambor (803) à saída

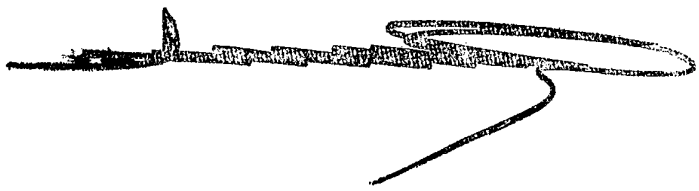


(818) (por exemplo a distância morta) seja o mais curta possível, pois isso facilita o escoamento suave do fluido (por exemplo ausência de acumulação). Isto é particularmente importante com a presente invenção pois a força de bombagem resulta simplesmente do atrito do tambor (803) que contacta com a pasta fluida.

Ainda numa outra configuração, o canal (812) curva-se afastando-se do tambor (803) para o interior da caixa (806) de modo que o canal está separado a uma certa distância desejada do tambor (803) antes de o canal contactar de novo com o tambor (803). Quando se desejar, uma outra entrada pode estar em comunicação hidráulica com o canal durante aquela separação do disco.

De uma maneira análoga à da bomba anterior, verificou-se que esta bomba tende a não triturar as partículas frágeis. Na fig. 9, a seta (901) ilustra que há sempre um canal aberto da entrada (815) até ao canal (812) (por exemplo o tambor (803) (também indicado pelas setas (904)) está afastado da superfície do canal interior (812)). Ao contrário do ilustrado na fig. 7 e atrás referido, uma bomba que compreende um tubo (701) com uma entrada (704) disposta ao longo do tubo (701) e um accionamento helicoidal (707) (que se adapta à superfície interior do tubo (701)) pode triturar partículas quando o filete do parafuso passa pelo furo de entrada, em particular na extremidade de montante (710) da entrada (704), no sentido das setas (713).

Tipicamente, uma tubeira (36, 824) exterior de mistura por atomização de ar é utilizada para as bombas anteriores pois as tubeiras de mistura internas podem conduzir a entupimento, em particular para os líquidos que engrossam com a exposição ao ar. Geralmente um trajecto rectilíneo não obstruído e uma tubeira uniformemente convergente facilita o transporte da pasta fluida e a sua dispersão a partir da saída da tubeira. De preferência, pode usar-se qualquer tubeira de atomização que fragmente a pasta fluida em gotículas com aproximadamente as dimensões das partículas sólidas (que estão a ser misturadas). Podem usar-se tubeiras



com aberturas ranhuradas para aumentar o caudal. De preferência, a dimensão mais curta da ranhura tem um comprimento tal que a corrente do líquido se fragmenta em gotículas com aproximadamente as dimensões das partículas sólidas.


Estes aparelhos de mistura e pulverização podem ser usados vantajosamente com uma certa variedade de sistemas de dois componentes que sejam fluentes. Incluem sistemas de líquido-líquido, líquido-sólido e gás-líquido. Estes aparelhos são particularmente vantajosos quando utilizados com sistemas de líquido-sólido, tais como sistemas de distribuição de medicamentos usados na indústria farmaceutica.

Embora possam usar-se quaisquer partículas sólidas com o aparelho segundo a presente invenção, usam-se no aparelho vantajosamente as partículas friáveis com uma dimensão até cerca de 2 mm. São particularmente importantes as partículas sólidas friáveis com dimensões de cerca de 2,0 mm a cerca de 100 micrómetros, pois elas não são dispersadas eficientemente por outros aparelhos de pulverização.

Além disso, o aparelho é particularmente útil quando usado com sólidos que sejam solúveis ou parcialmente solúveis num líquido (como adiante se descreve), isto é, como uma parte ou a totalidade de um sistema de sólido-líquido. O aparelho pode misturar as fases e pulverizar as pastas fluidas antes da dissolução do sólido pelo solvente.

Como sólido, pode usar-se qualquer composição, incluindo composições farmaceuticas, tais como partículas desiguais produzidas por moedura, por extrusão/esferoidização, anti-infecciosos, anti-inflamatórios, analgésicos, etc.

Qualquer líquido pode ser usado neste aparelho, incluindo os utilizados na indústria farmaceutica. Podem também usar-se combinações de líquidos. São particularmente importantes os líquidos de elevada viscosidade, de cerca de 300 cps a cerca de 1 000 cps e superiores, pois é difícil pulverizar estes, em particular quando em combinação

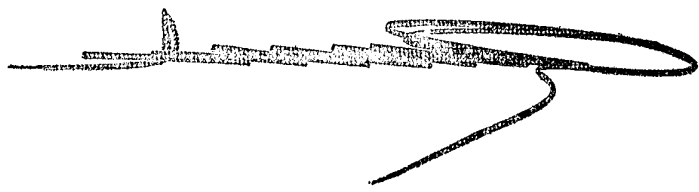


com os sólidos atrás descritos. São particularmente importantes soluções de polímeros em solventes voláteis, porque a evaporação do solvente pode conduzir ao entupimento da tubeira.

São exemplos as soluções de ésteres da celulose, tais como o acetato de celulose, o acetato-butilato de celulose, o acetato-propionato de celulose, o acetato-ftalato de celulose ou a nitrocelulose; ou éteres de celulose, tais como etilcelulose em solventes tais como acetona, metil-etil-cetona ou cloreto de metileno e em misturas de tais solventes com não solventes, tais como etanol, propanol, butanol, glicerol, ou água. São também utilizáveis soluções de polímeros tais como poli(álcool vinílico) e poli(álcool ztileno-co-vinilo) em solventes tais como água ou mistura de água-álcool). Outros exemplos incluem poliuretano em dimetilformamida (DMF), poli(fluoreto de vinilideno) em dimetilformamida, polissulfona em DMF, poli(metacrilato de metilo) com poli(etileno glicol) em acetona e poliamida numa mistura de água-etanol.

Embora possa usar-se qualquer combinação das composições particulares de trabalho que função nem, o aparelho está particularmente adaptado para misturar e pulverizar um revestimento em sistemas de dois componentes tais como os descritos no pedido de patente copendente do mesmo proprietário N^o. 07/238 371, intitulado "The Use of Asymmetric Membranes in Delivery Devices" cuja descrição aqui se incorpora por referência.

O processo pelo qual se forma a membrana é um processo de inverção de fases (R.E. Kesting, "Synthetic Polymeric Membranes", Wiley-Inter-science, 2^a Ed. 1985). Neste processo uma solução de polímero é induzida a sofrer uma separação de fases de uma maneira particular, dando como resultado uma fase de polímero estruturada e contínua. Na preparação da membrana segundo a presente invenção o processo pode ser um processo por via húmida ou um processo por via seca.




O processo por via seca proporciona uma membrana assimétrica e utiliza um sistema de solvente para o polímero e uma substância porófora que é um não solvente para o polímero. O dispositivo é revestido com uma solução de polímero e substância porófora; porém, no processo por via seca deixa-se evaporar o solvente completamente. A formação com êxito de uma membrana assimétrica utilizando o processo por via seca exige que o ou os solventes se evaporem mais rapidamente que a substância porófora. Além disso, a substância porófora não tem de ser um solvente para o polímero.

As soluções de polímero nas misturas de solventes voláteis apropriadas para a preparação de membranas assimétricas pelo processo por via seca têm necessariamente de ser susceptíveis de precipitação do polímero, mesmo por uma ligeira evaporação do solvente. Assim, de preferência a solução de polímero é mantida encerrada (por exemplo não aberta para o ar) até ao momento em que se deseja formar a membrana.

Assim, como se descreve no pedido de patente atrás identificado e nos parágrafos anteriores, as combinações de partículas friáveis até 2mm, de preferência de cerca de 0,2 mm a cerca de 2 mm e polímero em solução voláteis, com viscosidades até 1 000 cps e superiores, de preferência de cerca de 300 cps a cerca de 1 000 cps e superiores são vantajosamente misturadas e pulverizadas usando o processo de inversão de fases atrás referido que proporciona partículas revestidas.

Verificou-se, inesperadamente, que os atomizadores típicos para secagem de pulverizações como se descrevem na técnica básica não se comportam bem como os sistemas de líquido-sólido atrás descritos. Os atomizadores usados na técnica corrente são tipicamente do tipo de tubeira ou do tipo centrífugo. Ambos os tipos, realizados usualmente, adaptam-se mal à pulverização de uma pasta fluída de partículas sólidas num líquido viscoso. Tipicamente, a maioria das concepções implicam um trajecto longo e complicado

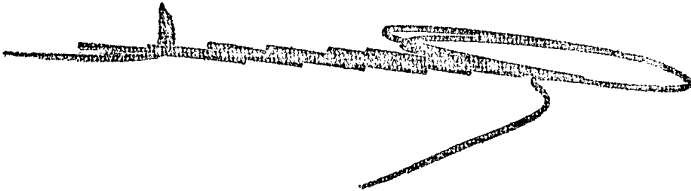


para o líquido a atomizar, o que conduz ao assentamento de partículas sólidas e ao bloqueio do trajecto do líquido. Muitas concepções, especialmente de atomizadores centrífugos, permitem também um contacto extensivo entre a atmosfera de secagem e a alimentação de líquido antes da atomização, dando também como resultado o entupimento rápido do equipamento. Crê-se que várias características dos componentes dão origem a estes problemas. No presente aparelho, a pasta fluida é mantida substancialmente isenta do contacto com o ar.

Além disso, no equipamento de secagem de pulverização típico, o sólido e o líquido estão em contacto durante períodos de tempo longos. Daí pode resultar a dissolução do sólido pelo componente solvente do líquido. Em contraste, o presente aparelho minimiza o tempo de contacto sólido-líquido, reduzindo esse problema. Finalmente, a elevada viscosidade da solução do polímero reduz tipicamente a eficácia dos atomizadores correntes, enquanto que as bombas segundo a presente invenção transportam bem líquidos de elevada viscosidade.

De acordo com o processo da presente invenção (como se exemplifica na fig. 8) os sólidos em partículas são fornecidos através da entrada (815) para o canal de mistura (812) onde a superfície rotativa contacta com, e acciona as partículas para jusante. Tipicamente, a velocidade de transporte é de 0,01 Kg/h a cerca de 3,0 Kg/h. Depois de sair da tubeira (824), a corrente de pasta fluida é atomizada por correntes de ar que saem das saídas de ar da tubeira exterior de mistura por atomização de ar (824). Tipicamente as correntes de pasta fluida com os caudais de 0,01 Kg/h a cerca de 8 Kg/h podem obter-se com um diâmetro da saída da tubeira de cerca de 2,54 mm (0,1") a cerca de 3,81 mm (0,14"). Podem obter-se caudais da pasta fluida de cerca de 1 Kg/h a cerca de 8 Kg/h para um diâmetro de saída da tubeira de cerca de 3,175 mm (0,125"), onde outros sistemas de pulverização falham.

A presente invenção proporciona



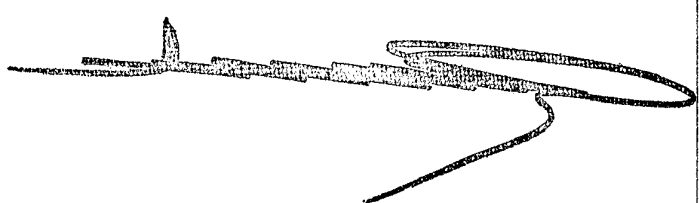
a mistura eficiente de partículas sólidas com um líquido viscoso e transporta a pasta fluída resultante para uma tubeira com o entupimento mínimo e com um tempo de permanência mínimo no equipamento. Minimiza também o contacto da pasta fluída com a atmosfera circundante, antes da pulverização reduzindo desse modo efeitos indesejáveis, tais como secagem prematura, oxidação, polimerização, degradação, etc.

Deve entender-se que a presente invenção não se limita às formas de realização representadas e descritas aqui, mas sim podem ser introduzidas várias alterações e modificações sem nos afastarmos do espírito e dos objectivos do novo conceito, tal como é definido nas reivindicações anexas.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

- 1ª -

Aparelho particularmente adaptado para misturar e pulverizar uma pasta fluída, caracterizado por compreender uma caixa (7,806) com um canal (18,812), uma entrada (21,815) e uma saída (24,818), tendo o referido canal uma extremidade de montante e uma extremidade de jusante, estando o referido canal (18,812) em comunicação hidráulica com a referida entrada (21,815) na sua extremidade de montante, estando o canal (18,812) em comunicação hidráulica com a referida saída (24,818) na sua extremidade de jusante e curvando-se o referido canal (18,832) da sua extremidade de montante para a sua extremidade de jusante, estando a referida saída (24,818) em comunicação hidráulica com uma tubeira de atomização por ar (36,824), uma superfície de



mistura (3,803) susceptível de rotação em relação à referida caixa num sentido de rotação pré-seleccionado, e estando o referido canal (18,812) disposto aberto para a referida superfície de mistura.

- 2ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a referida superfície de mistura estar disposta num disco rotativo (3), por o referido canal (18) estar disposto substancialmente complanar com o referido disco rotativo e por o referido canal (18) se curvar para fora a partir da sua extremidade de montante para a sua extremidade de jusante no sentido da rotação (27).

- 3ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o canal (18) ser definido por uma superfície de parede do canal interior e por na referida extremidade de montante do canal a referida parede do canal estar afastada do referido disco (3) durante toda a rotação do referido disco (3).

- 4ª -


Aparelho de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o referido canal ser aberto para a referido disco rotativo (3) ao longo do seu comprimento.

- 5ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por a referida extremidade de jusante do referido canal ser directamente adjacente à referida tubeira (36).

- 6ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o referido canal (18,812) ser



substancialmente estanque ao ar.

- 7ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a referida superfície de mistura estar disposta num tambor rotativo (806) e o referido canal (812) se curvar em torno da referida superfície de mistura do tambor rotativo (806) da sua extremidade de montante para a sua extremidade de jusante.

- 8ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o referido canal (812) ser definido por uma superfície de parede interior do canal e na referida extremidade de montante do canal a referida parede do canal ficar afastada do referido tambor (806) durante uma rotação completa do referido tambor (806).

- 9ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o referida canal (812) ser aberto para o referido tambor rotativo (806) ao longo do seu comprimento.

- 10ª -

Aparelho de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por a referida extremidade de jusante do canal ser directamente adjacente à referida tubeira (36).

- 11ª -


Aparelho de acordo com a reivindicação 7 caracterizado por o referido canal (812) ser substancialmente estanque ao ar.

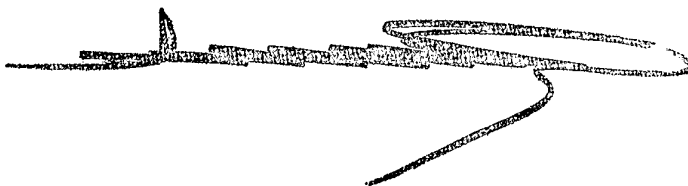
A requerente reivindica a prioridade do pedido norte-americano apresentado em 21 de Fevereiro

de 1990, sob o número de série 07/482,623.

Lisboa, 20 de Fevereiro de 1991

AGENTE GERAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

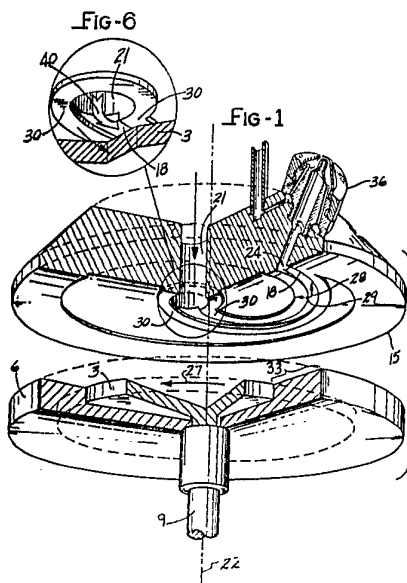
A handwritten signature in black ink, consisting of several horizontal strokes and a vertical line extending downwards from the right side.



R E S U M O

"APARELHO PARA MISTURAR E PULVERIZAR UMA PASTA SEMIFLUIDA"

A invenção refere-se a um aparelho para misturar e pulverizar uma pasta semifluida. O aparelho compreende uma caixa (6,806) que inclui um canal (18,812). O canal (18,812) está em comunicação hidráulica com uma entrada (21,815) na sua extremidade de montante e curva-se para uma saída (24,818) na sua extremidade de jusante. A saída (24,818) está em comunicação hidráulica com uma tubeira de atomização (36,824). Uma superfície de mistura (3,803) é susceptível de rotação relativamente à caixa (6,806) e o canal (18,812) é aberto para a superfície de mistura.



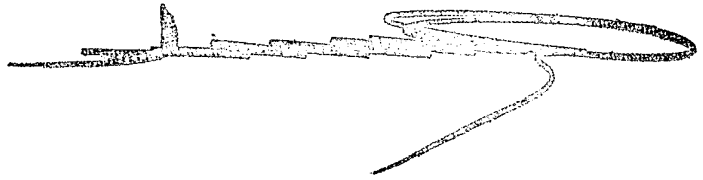


FIG-3

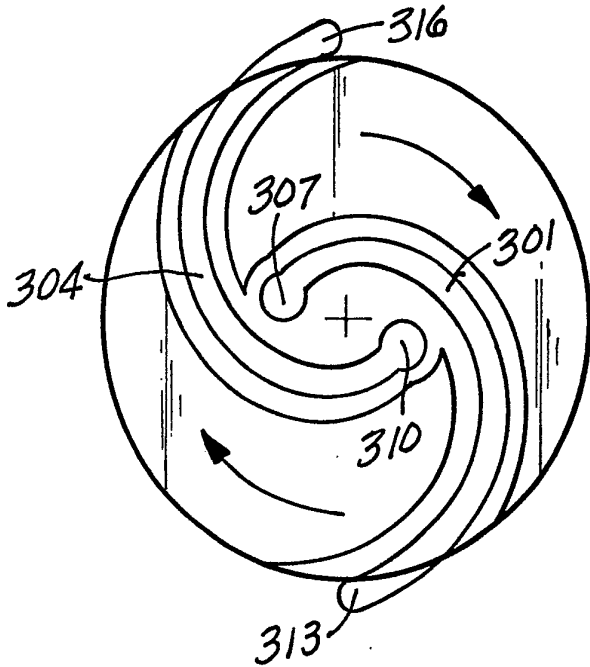


FIG-2

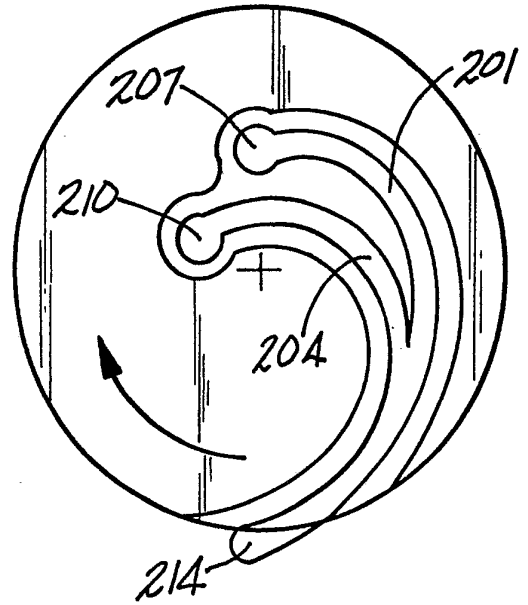


FIG-4

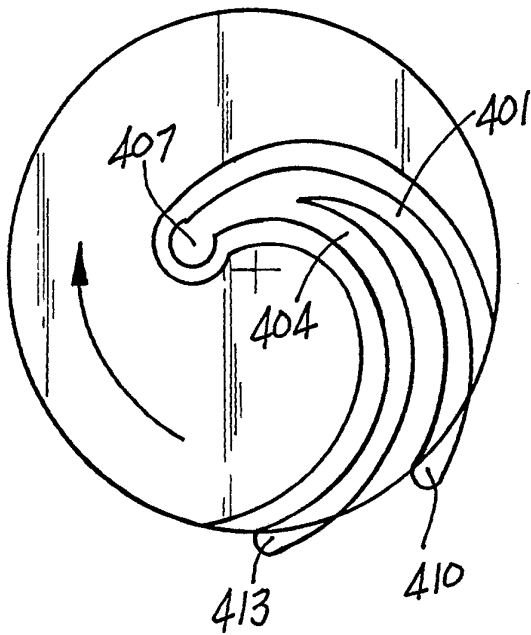


FIG-5

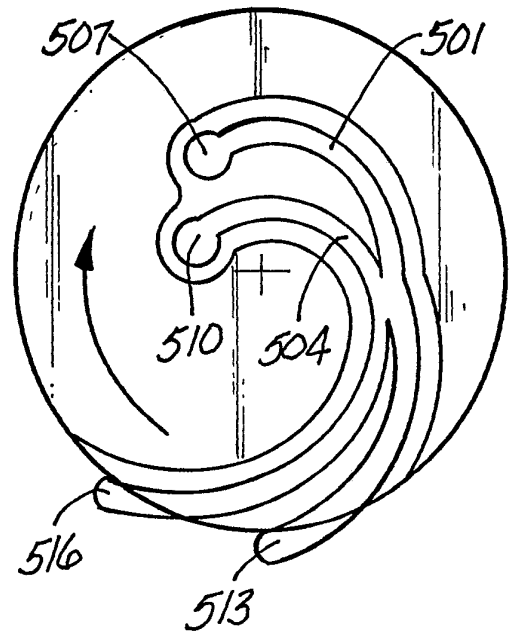




FIG-9

FIG-8

