



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

(11) PI 0514582-1 B1

(22) Data do Depósito: 23/08/2005

(45) Data de Concessão: 26/06/2018



* B R P I 0 5 1 4 5 8 2 B 1 *

(54) Título: CONJUNTO DE BOCAL DE ATOMIZAÇÃO DE AR DE MISTURA INTERNA MELHORADA

(51) Int.Cl.: B05B 7/06

(30) Prioridade Unionista: 23/08/2004 US 60/603,844

(73) Titular(es): SPRAYING SYSTEMS CO.

(72) Inventor(es): DAVID C. HUFFMAN; JOHN EKPENYONG; JOHN WESLEY BARTELL

CONJUNTO DE BOCAL DE ATOMIZAÇÃO DE AR DE MISTURA INTERNA
MELHORADA

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS

Este pedido reivindica a prioridade do pedido
5 provisório U.S. N° de Série 60/603.844, depositado em 23 de
agosto de 2004.

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere geralmente a bocais de
aspersão e, mais particularmente, a bocais de aspersão de
10 atomização de ar de mistura interna do tipo no qual uma
corrente de fluxo de líquido é pré-atomizada por um ar
pressurizado internamente no bocal, antes da descarga.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Os bocais de atomização de ar de mistura interna são
15 conhecidos na técnica, tal como a partir da Patente U.S. N°
5.732.885 cedida à mesma cessionária que a presente
invenção, cuja exposição é incorporada aqui como
referência. Esses bocais de atomização de ar são
particularmente efetivos para a geração e a descarga de uma
20 aspersão de líquido finamente atomizada a altas vazões.

As fontes de ar pressurizado disponíveis em plantas de
consumidor às vezes são inadequadas para se permitir que
tais bocais de aspersão sejam operados com uma atomização
ótima de líquido, particularmente em sistemas de aspersão
25 os quais envolvem um grande número desses bocais de
atomização de ar. Existe a necessidade de bocais de
atomização de ar que possam ser operados otimamente com
menos exigências de ar pressurizado de modo a (1) se
permitir um uso mais econômico de compressores de ar
30 menores e (2) para se permitirem números maiores de bocais

de aspersão assistidos por ar a serem operados a partir de fontes existentes de ar pressurizado. Também existe a necessidade de bocais de aspersão os quais sejam adaptados para efetuarem uma atomização mais fina do líquido e os
5 quais não acumulem líquido no corpo do bocal que possa causar um gotejamento indesejável a partir do bocal, o qual prejudica a performance de aspersão.

OBJETIVOS E SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É um objetivo da invenção prover um conjunto de bocal
10 de aspersão de mistura interna adaptado para a geração mais eficiente de descargas de aspersão de líquido de ar atomizado.

Um outro objetivo é prover um conjunto de bocal de aspersão, conforme caracterizado acima, que possa ser
15 operado para uma aspersão ótima com menos exigências de ar pressurizado.

Um outro objetivo é prover um conjunto de bocal de aspersão do tipo acima que seja operável para a descarga de padrões de aspersão de líquido atomizado mais finamente.

20 Ainda um outro objetivo é prover um conjunto de bocal de aspersão de atomização de ar de mistura interna do tipo precedente, o qual seja adaptado para a atomização finamente do líquido, enquanto evita a acumulação de líquido no alojamento e um gotejamento indesejável
25 resultante do bocal, durante operações de aspersão.

Ainda um outro objetivo é prover um conjunto de bocal de aspersão do tipo acima que seja de construção relativamente simples e econômico de se fabricar e operar.

Outros objetivos e vantagens da invenção tornar-se-ão
30 evidentes mediante uma leitura da descrição detalhada a

seguir e mediante uma referência aos desenhos, nos quais:

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIGURA 1 é um corte longitudinal de um conjunto de bocal de aspersão assistido por ar ilustrativo de acordo com a invenção;

a Fig. 2 é uma vista final a jusante do conjunto de bocal de aspersão mostrado na Fig. 1;

a Fig. 3 é um corte fragmentado aumentado da porção circulada do conjunto de bocal de aspersão ilustrado indicada na Fig. 1; e

a Fig. 4 é um corte transversal do conjunto de bocal de aspersão, tomada na linha da linha 4-4 na Fig. 1.

Embora a invenção seja suscetível a modificações e construções alternativas, uma certa modalidade ilustrada da mesma foi mostrada nos desenhos e será descrita abaixo em detalhes. Deve ser compreendido, contudo, que não há intenção de limitar a invenção à forma específica mostrada, mas, ao contrário, a intenção é cobrir todas as modificações, construções alternativas e equivalentes que caíam no espírito e no escopo da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE ILUSTRADA

Com referência, agora, mais aproximadamente, aos desenhos, é mostrado um conjunto de bocal de aspersão de atomização de ar de mistura interna ilustrativo de acordo com a invenção conectado a um coletor de suprimento de fluido convencional 11. O coletor de suprimento de fluido 11, neste caso, inclui uma passagem de suprimento de líquido pressurizado central 12 e uma pluralidade de passagens de suprimento de ar pressurizado 14 em relação circundante com a passagem de suprimento de líquido 12. As

passagens de ar 14 neste caso se comunicam com uma passagem de ar de coletor anular 15 em uma extremidade a jusante do coletor de suprimento de fluido 11.

O conjunto de bocal de aspersão ilustrado 10 basicamente compreende um corpo de bocal 20, uma ponta de aspersão a jusante 21 e uma guia de ar 22 interposta entre o corpo de bocal 20 e a ponta de aspersão 21. O corpo de bocal 20 neste caso é na forma de um subconjunto de suprimento de fluido de parte múltipla que compreende um membro de corpo anular externo 24 e um tubo de suprimento de líquido axial interno 25 fixado ali, o qual define um orifício de descarga de líquido 27. O membro de corpo anular externo 24 tem uma haste a montante roscada externamente 26 presa em um orifício axial roscado do coletor de suprimento de fluido 11 com o tubo de suprimento de líquido 25 em comunicação de fluido com a passagem de líquido 12. Uma gaxeta de vedação anular 28 neste caso é interposta entre o membro de corpo anular 24 e a extremidade a jusante do coletor de suprimento de fluido 11. O membro de corpo anular 24 ainda é formado com uma pluralidade de passagens de ar axiais espaçadas circunferencialmente 29 que se comunicam entre a passagem de ar de coletor anular 15 e uma câmara de ar 30 em torno do tubo de suprimento de líquido 25.

A ponta de aspersão 21 é presa ao corpo de bocal 20 por uma porca de acoplamento roscada 31 com a guia de ar 22 retida entre uma extremidade a montante da ponta de aspersão 21 e um furo escareado 34 na extremidade a jusante do membro de corpo anular externo 24. Uma extremidade a jusante do tubo de suprimento de líquido 25 e um orifício

central 35 da guia de ar 22 são formados com respectivas superfícies afuniladas 38, 39 as quais definem uma passagem de ar anular convergente 40. A passagem de ar anular 40 direciona o ar pressurizado a partir da câmara de ar anular 30 para uma câmara de expansão 42 na ponta de aspersão 21 simultaneamente conforme o líquido for dirigido através e for descarregado a partir de um orifício de descarga a jusante 27 do tubo de suprimento de líquido 25. O líquido sendo descarregado se choca com uma superfície de impingidela transversal primária 44 de um pino ou pivô de impingidela vertical 45 da ponta de aspersão 21, o que facilita a ruptura mecânica e de partícula de líquido atomizado com ar do líquido, conforme ele for disperso lateralmente a partir da superfície de impingidela 44. A dispersão de líquido lateral é adicionalmente rompida e atomizada pela corrente de fluxo de ar anular, antes da descarga a partir da ponta de aspersão 21 através de uma pluralidade de orifícios de descarga circunferencialmente espaçados 46 dispostos em relação circundante com o pino de impingidela 45, os quais efetuam uma ruptura adicional de partículas de líquido e as atomizações.

De acordo com a invenção, a guia de ar é projetada para atomizar mais eficientemente e romper o líquido em partículas de líquido mais finas com menos exigências de ar pressurizado. Para esta finalidade, a passagem de ar anular 40 definida entre a guia de ar 22 e o tubo de suprimento de líquido 25 tem uma largura relativamente estreita w para aceleração e aumento substancial da pressão da corrente de ar dirigida para a ponta de aspersão para uma atomização melhorada do líquido impingindo na superfície de

impingidela 44. A relação da área de fluxo da passagem de ar anular 40 e da área do orifício de descarga de líquido 27 da passagem de suprimento de ar 25a preferencialmente está entre 1:2 e 1:3 e, mais preferencialmente, é de em torno de 1:2,5. A relação da área de fluxo da passagem de ar anular 40 e da área transversal da câmara de expansão de ponta de aspersão 42, conforme definido pelo diâmetro "d" da câmara de expansão 42, preferencialmente está entre 1:27 e 1:33 e, mais preferencialmente, é de em torno de 1:30. Na modalidade ilustrada, a área da passagem de ar 40 entre a guia de ar 22 e o tubo de suprimento de líquido 25 é de 38,71 mm², a área da passagem de suprimento de ar 25a e o orifício de descarga 27 da mesma é de 96,77 mm², e a área da câmara de expansão 42 é de 11,81 cm². O aumento resultante na pressão e na velocidade da corrente de ar sendo descarregada a partir da passagem de ar anular 40 se engaja e interage mais agressivamente com o líquido impingindo transversalmente a partir da superfície de impingidela 44 para uma atomização mais efetiva.

Na realização da invenção, o pino de impingidela 45 tem uma superfície de impingidela relativamente grande 44, que faz com que o líquido batendo na superfície de impingidela progrida transversalmente para fora em uma folha relativamente fina, conforme ele se aproximar da borda periférica do pino de impingidela para uma interação melhorada e atomização pela corrente de ar pressurizado alta. A relação da área da superfície de impingidela 44 para a área da câmara de expansão 42 preferencialmente está entre em torno de 1:3,8 e 1:4,4 e, mais preferencialmente é de em torno de 1:4. Será apreciado que a câmara de expansão

42 é suficientemente grande para evitar que as partículas de líquido atomizado geradas ali se misturem e reformem partículas maiores, antes da descarga a partir do bocal de aspersão.

- 5 Na realização deste aspecto da invenção, de modo a se prover um volume suficiente na ponta de aspersão para a expansão das partículas de líquido quando da atomização, a guia de ar 22 não se estende substancialmente além da extremidade a jusante do tubo de suprimento de líquido 25.
- 10 Na modalidade ilustrada, a extremidade a jusante da guia de ar 22 é substancialmente co-planar com a extremidade a jusante do tubo de suprimento de líquido 25.

De acordo com um recurso adicional da invenção, a ponta de aspersão 21 é formada com uma superfície de impingidela secundária 50 a jusante de e paralela à superfície de impingidela primária 44 para uma ruptura adicional das partículas de líquido, antes do direcionamento através dos orifícios de descarga de ponta de aspersão 46. Na modalidade ilustrada, o pino de

15 impingidela 45 é definido por um pivô separado montado concentricamente na ponta de aspersão, o qual define a superfície de impingidela primária superior 44 e a superfície de impingidela anular a jusante ou secundária 50. A superfície de impingidela anular a jusante 50 neste

20 caso é na forma de uma pequena saliência radial com um canto agudo periférico externo 51, o qual cisalha adicionalmente as partículas de líquido, conforme elas forem dirigidas para os orifícios de descarga de ponta de aspersão 46.

- 30 Na realização ainda de um recurso adicional da

invenção, a saliência que define a superfície de impingidela secundária ocupa a porção mais de fundo da câmara de expansão de ponta de aspersão 42, de modo a evitar a formação de um cavado no fundo da ponta de aspersão que poderia acumular líquido e causar um gotejamento de líquido a partir do bocal, durante operações de aspersão. Neste caso, a borda radial externa 51 da superfície de impingidela secundária 50 é definida por uma superfície cilíndrica 52 em alinhamento com as bordas radiais internas dos orifícios de descarga de ponta de aspersão 46, de modo que nenhum cavado ou outra greta de acumulação de líquido possa existir. As partículas de líquido atomizadas dentro e dirigidas através da câmara de expansão 42 da ponta de aspersão 21 são forçadas a continuarem seu movimento para e através dos orifícios de descarga 46, sem aglomeração ou acumulação dentro de quaisquer gretas contendo líquido da ponta de aspersão.

A partir do precedente, pode ser visto que o conjunto de bocal de aspersão da presente invenção é adaptado para gerar e direcionar mais eficientemente aspersões de descarga atomizadas finamente. O presente conjunto de bocal de aspersão pode ser operado com um equipamento de geração de ar pressurizado melhor, enquanto efetua um alto volume de aspersão de líquido de descarga mais finamente atomizado.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de bocal de aspersão (10), compreendendo um corpo de bocal (20) com uma passagem de fluxo de líquido (25a) que tem um orifício de descarga de líquido (24) para direcionamento de uma corrente de fluxo de líquido à alta velocidade ao longo de um eixo geométrico predeterminado, uma ponta de aspersão (21) fixada ao referido corpo (20) tendo um pino de impingidela vertical (45), que define uma superfície de impingidela primária (44) espaçada do referido orifício de descarga de líquido (27) e disposto transversalmente ao referido eixo geométrico, segundo o qual uma corrente de líquido dirigida sobre a referida superfície de impingidela (44) se choca com a referida superfície de impingidela (44) e rompe em uma dispersão de espalhamento lateral de líquido a partir da referida superfície de impingidela (44), um suprimento de ar (14) para direcionamento de ar pressurizado através do referido corpo (20), uma guia de ar (22) disposta em torno do referido eixo geométrico a montante da referida superfície de impingidela (44) e formada com uma superfície interna (39) que junto com o tubo de suprimento de líquido (25) define uma passagem de fluxo de ar anular (40), para melhoria da velocidade do ar pressurizado e direcionamento do ar em uma cortina em torno da corrente de fluxo de líquido para se chocar com a dispersão de espalhamento lateral de líquido para romper adicionalmente e atomizar o líquido em partículas de líquido, a referida ponta de aspersão (21) definindo uma câmara de expansão (42) em torno da referida superfície de impingidela (44) para se evitar que as partículas de líquido atomizadas se misturem

e reformem em partículas maiores, e a referida ponta de aspersão (21) tendo uma pluralidade de orifícios de descarga (46) espaçados a jusante da referida superfície de impingidela (44) através dos quais as referidas partículas de líquido atomizadas são descarregadas a partir da referida câmara (42), enquanto são adicionalmente atomizadas, caracterizado pelo fato da passagem de ar anular (40) ter uma área de passagem de fluxo menor do que a área do referido orifício de descarga de líquido (27) com uma relação da área da passagem de ar anular (40) para a área do orifício de descarga de líquido (27) estando entre 1:2 e 1:3, a área transversal (d) da câmara de expansão (42) ser substancialmente maior do que a área da referida superfície de impingidela (44), com a relação da área da superfície de impingidela (44) para a área transversal daquela câmara de expansão (42) estando entre 1:3,8 e 1:4,4.

2. Conjunto de bocal de aspersão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a referida câmara de expansão (42) ter uma área transversal substancialmente maior do que a área de passagem de fluxo da referida passagem de ar anular (40), com a relação entre a área da passagem de ar anular (40) e a área transversal da câmara de expansão (42) de ponta de aspersão estando entre 1:27 e 1:33.

3. Conjunto de bocal de aspersão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a referida superfície interna de guia de ar (39) e o tubo de suprimento de líquido (25) diminuírem de seção transversal em uma direção para jusante para a definição de uma

passagem de ar anular (40) convergente para dentro.

4. Conjunto de bocal de aspersão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a referida guia de ar (22) ter uma extremidade a jusante substancialmente coplanar com uma extremidade a jusante do referido tubo de suprimento de líquido (25).

5. Conjunto de bocal de aspersão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a referida ponta de aspersão (21) ter uma superfície de impingidela secundária (50) a montante dos orifícios de descarga (46), paralela a e a jusante da referida superfície de impingidela primária (44) para ruptura adicional e atomização das partículas de líquido, antes do direcionamento através dos referidos orifícios de descarga (46) de ponta de aspersão.

6. Conjunto de bocal de aspersão, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de a referida superfície de impingidela secundária (50) ser definida por uma saliência que se estende radialmente para fora a partir do referido pino de impingidela (45) a jusante da referida superfície de impingidela primária (44).

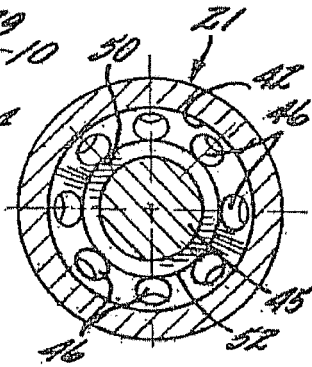
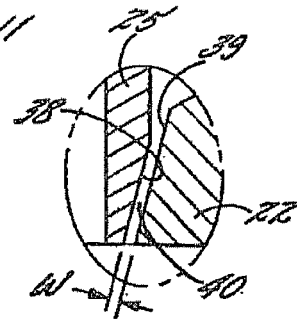
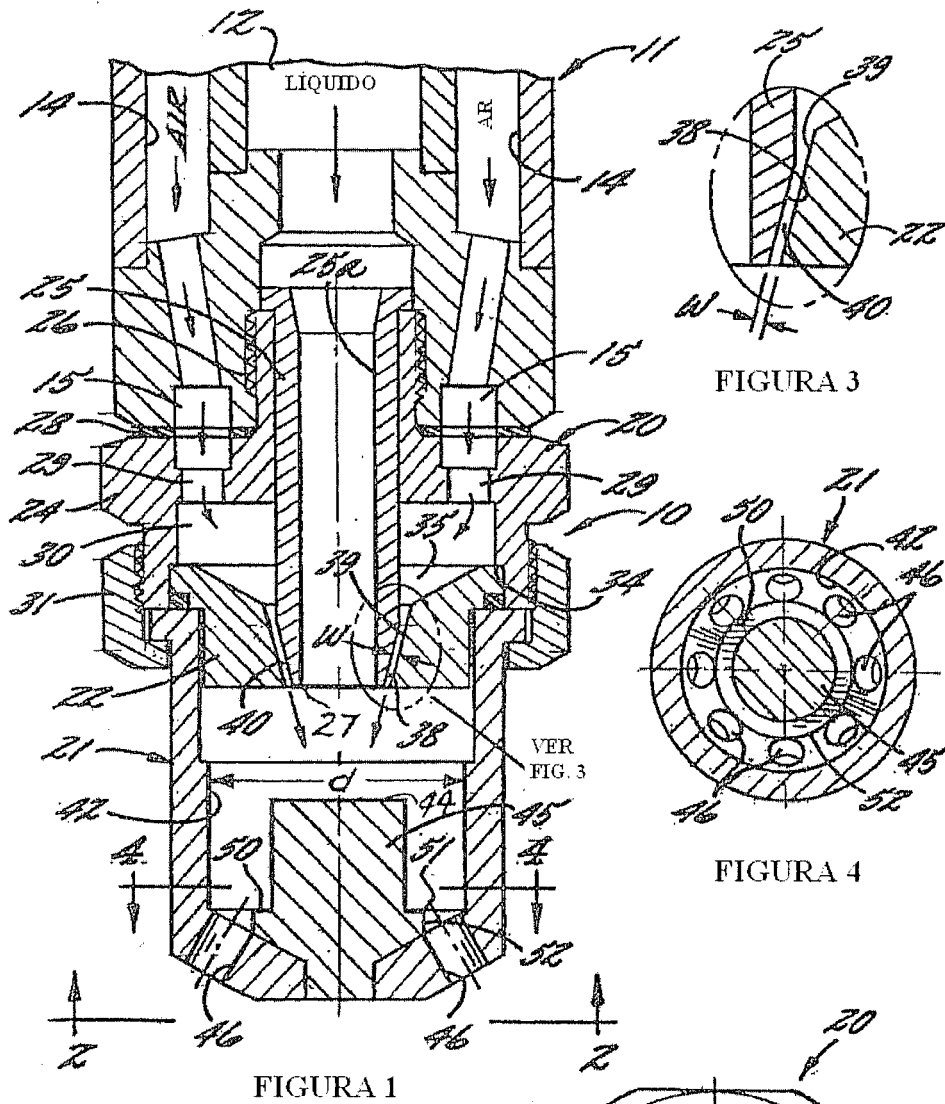


FIGURA 2

