

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

(21) **PI0612913-7 A2**

(22) Data de Depósito: 02/05/2006
(43) Data da Publicação: 07/12/2010
(RPI 2083)



(51) *Int.Cl.:*
B05B 1/34
B05B 7/10

(54) Título: **BICO PARA A PULVERIZAÇÃO DE UM FLUIDO**

(30) Prioridade Unionista: 18/05/2005 FR 05/51291

(73) Titular(es): Rexam Dispensing Systems

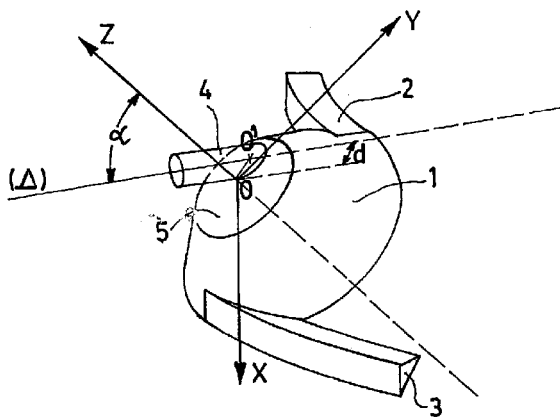
(72) Inventor(es): Hervé Imenez, Jean-Pierre Songbe

(74) Procurador(es): Alexandre Fukuda Yamashita

(86) Pedido Internacional: PCT FR2006000981 de 02/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/123032 de 23/11/2006

(57) **Resumo:** BICO PARA A PULVERIZAÇÃO DE UM FLUIDO. A presente invenção refere-se a um bico para a pulverização de um fluido que compreende uma câmara de turbilhonamento (1) com simetria de revolução em torno de um eixo (Z) de origem (O), na qual desembocam pelo menos dois canais de admissão (2, 3) do referido fluido. Essa câmara (1) é dotada de um conduto de ejeção (4) cujo eixo (Δ) é inclinado em relação ao eixo de simetria (Z) da câmara em um certo ângulo (α). De acordo com a presente invenção, o conduto (4) é realizado de modo que seu eixo (Δ) apresente uma origem (O) cuja posição é deslocada em uma certa distância (d) em relação à origem (O) do eixo de simetria (z) da câmara, que depende do valor do ângulo (α) de inclinação do conduto; - segundo uma direção que depende da posição e da seção dos referidos canais, e - segundo um sentido que é oposto à orientação do referido conduto (4).





PI0612913-7

“BICO PARA A PULVERIZAÇÃO DE UM FLUIDO”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um bico de pulverização com câmara de turbilhonamento, que é concebida para um botão de pressão de pulverização com saída lateral.

A presente invenção refere-se, em particular, a um bico que permite obter uma pulverização mais eficiente em relação às câmaras de turbilhonamento existentes.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

O pedido de patente francês FR-2 853 635 descreve um botão de pressão de pulverização com saída lateral que compreende uma câmara de turbilhonamento com simetria de revolução em torno de um primeiro eixo que apresenta uma saída central e uma entrada periférica, e está situada entre duas peças moldadas, globalmente coaxiais, respectivamente uma peça interna e uma peça externa encaixadas uma na outra.

Um molde que delimita uma cavidade que forma a referida câmara de turbilhonamento é realizada no interior da peça externa, que compreende, ainda, um conduto de ejeção que desemboca, de um lado, na cavidade, e de outro lado, fora do botão de pressão, e se estende através de sua parede a partir do centro do referido molde.

As duas peças compreendem faces inclinadas em relação a um segundo eixo de encaixe que lhes é comum, aplicando-se uma contra a outra. O molde é realizado na face inclinada da peça externa e as faces inclinadas estão orientadas em um sentido e em um ângulo suficiente para permitir uma desmoldagem da peça externa conforme o eixo comum (segundo eixo de encaixe) sem danificar o molde.

O fluido a ser pulverizado é introduzido na câmara de turbilhonamento com uma certa vazão por pelo menos dois canais de admissão

que desembocam tangencialmente na câmara.

De modo clássico, a vazão de injeção do fluido gera uma circulação rotativa de turbilhonamento acelerada (denominada “em swirl”) do fluido na câmara um pouco antes de sua ejeção para fora do botão de pressão,
5 provocando a pulverização do fluido.

Geralmente, o conduto das câmaras de turbilhonamento é central e seu eixo corresponde ao eixo de simetria de revolução da câmara.

De acordo com o modo de realização do botão de pressão que está descrito no pedido de patente FR-2 853 635, o conduto de ejeção da câmara de
10 turbilhonamento se estende perpendicularmente ao eixo comum das duas peças, a fim de permitir uma pulverização lateral. Assim, o eixo do conduto de ejeção fica inclinado em relação ao eixo da câmara de turbilhonamento.

Essa inclinação do eixo do conduto de ejeção em relação ao eixo da câmara de turbilhonamento perturba e inibe o efeito produzido pela câmara
15 de turbilhonamento, efeito esse que dá origem à pulverização do fluido na saída do botão de pressão.

De fato, a inclinação do eixo do conduto de ejeção cria uma perturbação que desequilibra o movimento do fluido injetado na câmara de turbilhonamento com grande velocidade. Esse movimento fica mais lento,
20 atenuado, e mesmo totalmente reduzido na entrada do conduto de ejeção, o que leva à obtenção de um jato na saída do conduto, em vez da obtenção da pulverização desejada.

A razão da obtenção de um jato em vez de uma pulverização é a seguinte: o turbilhonamento do fluido é feito por um movimento com simetria
25 axial, e esse movimento é obtido na câmara de turbilhonamento em torno do eixo central da câmara. Esse movimento do fluido em rotação acelerado é fortemente perturbado com a aproximação do conduto de ejeção, devido à mudança brusca de direção imposta pela orientação inclinada do conduto de

ejeção em relação ao eixo da câmara.

Na prática, para um conduto de ejeção inclinado em um ângulo relativamente pequeno (da ordem de 5° a 10°) em relação ao eixo da câmara, obtém-se uma pulverização degradada, não homogênea, e um fluxo pulverizado em forma de “meia-lua”. E quanto maior for o valor do ângulo de inclinação, mais a qualidade da pulverização ficará deteriorada até que a pulverização se transforme em um jato quase retilíneo.

Assim, de acordo com o modo de realização descrito no pedido de patente FR-2 853 635, para re-equilibrar o movimento do fluido interior da câmara, procurou-se um desequilíbrio estrutural dos débitos de injeção do fluido na câmara. Com esse objetivo, os dois canais de admissão foram realizados com seções diferentes.

Essa solução não permite, porém, atingir os excelentes resultados de pulverização obtidos com uma câmara de turbilhonamento clássica, com simetria de revolução, com um conduto central cujo eixo se confunde com o da câmara e com condutos de admissão de seção idêntica.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

A presente invenção visa corrigir esse problema de má qualidade de pulverização que é ligado à inclinação do eixo do conduto de ejeção em relação ao eixo da câmara de turbilhonamento, propondo outra solução em relação à que consiste em realizar dois canais de seções diferentes.

A presente invenção refere-se a um bico para a pulverização de um fluido que compreende uma câmara de turbilhonamento com simetria de revolução em torno de um eixo Z de origem O, na qual desembocam pelo menos dois canais de admissão do fluido. Essa câmara é dotada de um conduto de ejeção cujo eixo é inclinado em relação ao eixo de simetria da câmara segundo um certo ângulo. De acordo com a presente invenção, o conduto 4 é realizado de modo que seu eixo Δ apresente uma origem O'

- cuja posição é deslocada em uma certa distância em relação à origem O do eixo de simetria da câmara, distância essa que depende do valor do ângulo de inclinação do conduto em relação ao eixo da câmara;

- segundo uma direção que depende da posição e da seção dos
5 canais, e

- segundo um sentido que é oposto à orientação do conduto.

Entende-se por orientação do conduto o sentido de ejeção do fluido do interior da câmara para fora do bico de pulverização.

O deslocamento da origem do eixo do conduto de ejeção em
10 relação à origem do eixo da câmara permite corrigir o problema de perturbações do fluido turbilhonando na câmara.

De fato, o escoamento de turbilhonamento em torno do eixo de simetria da câmara se desestrutura no conduto de ejeção por causa de uma mudança de direção.

15 Ao aproximar a entrada do conduto de ejeção de um dos canais de alimentação da câmara, obtém-se um escoamento turbilhonado não simétrico em relação ao eixo da câmara.

Esse escoamento permanece, porém, simétrico em relação a um certo eixo.

20 Convém, portanto, não confundir o eixo do conduto com esse eixo, para que o escoamento de turbilhonamento seja simétrico em relação ao eixo do conduto de ejeção.

A solução que consiste em deslocar a origem do conduto em relação à origem do eixo da câmara permite assim obter um escoamento de
25 turbilhonamento que é simétrico em relação ao eixo do conduto de ejeção. De fato, quando o conduto inclinado é posicionado no eixo da câmara, o escoamento de turbilhonamento é simétrico na câmara, mas totalmente assimétrico no conduto de ejeção. Para obter uma pulverização uniforme é

preciso que o escoamento seja simétrico no conduto de ejeção. E o deslocamento da origem do conduto de ejeção em relação à origem do eixo da câmara permite obter um escoamento simétrico e turbilhonado no conduto.

De acordo com um primeiro modo de realização do bico de
5 acordo com a presente invenção, para um valor de ângulo de inclinação superior a 20° , a distância que separa as duas origens O e O' é pelo menos igual a $60\mu\text{m}$, e de preferência superior ou igual a $120\mu\text{m}$.

De acordo com uma variante de realização, para um valor de ângulo de inclinação de 60° , a distância que separa as duas origens O e O' é de $150\mu\text{m}$.

10 De acordo com outra variante de realização, os canais desembocam uniformemente na periferia da câmara.

De acordo com mais uma variante de realização, os canais apresentam a mesma seção.

De acordo com mais uma variante de realização, os canais estão
15 orientados em uma direção tangente em relação à periferia da referida câmara.

De acordo com mais uma variante de realização, os canais apresentam uma forma curva e convexa.

De acordo com mais uma variante de realização, a câmara é formada por uma cavidade troncônica dotada de um fundo chato em que
20 desemboca a extremidade a montante do referido conduto.

O bico de acordo com a presente invenção permite assim a obtenção de pulverizações uniformes, com câmaras ligadas a canais cujo eixo é inclinado em relação ao eixo da câmara, para poderem ser utilizadas nos botões de pressão destinados à pulverização lateral de fluidos.

25

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Outros objetivos e vantagens da presente invenção aparecerão no decorrer da descrição a seguir, feita em relação aos desenhos anexos, nos quais:

- A Figura 1 é uma representação esquemática de um bico de acordo com a presente invenção em vista de perfil, em um referencial XYZ; e

- A Figura 2 é outra representação esquemática do bico representado na Figura 1, em vista de perfil, em um referencial XY.

5

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A descrição que será feita a seguir se refere a um modo de realização de um bico de acordo com a presente invenção, que é particularmente apropriado para um botão de pressão concebido para aplicar um fluido lateralmente em forma de pulverização, tal como descreve o pedido de patente francês FR-2 853 635.

10

Como mostra a Figura 1, o bico compreende uma câmara de turbilhonamento 1 com simetria de revolução em torno de um eixo Z de origem O.

Dois canais 2 e 3 de admissão de um fluido desembocam nessa câmara 1.

15

O princípio da presente invenção poderia também ser aplicado a um bico dotado de mais de dois canais de admissão.

Como se pode ver nas Figuras 1 e 2, os canais 2 e 3 apresentam a mesma seção, de modo que os dois canais apresentam capacidades de vazão de fluido idênticas.

20

Além disso, os canais 2 e 3 desembocam uniformemente na periferia da câmara 1. Dessa maneira, favorece-se uma distribuição uniforme do fluido na câmara.

Para gerar o movimento de turbilhonamento do fluido na câmara, prevê-se orientar os canais 2 e 3 em uma direção tangente à periferia da câmara 1, como mostra a Figura 2.

25

Para favorecer ainda mais o movimento de turbilhonamento, pode-se também prever a realização de canais com uma forma curva e convexa. Esse modo de realização é sugerido pela Figura 1.

A câmara 1 é formada por uma cavidade troncônica dotada de um fundo chato 5 em que desemboca a extremidade a montante do conduto 4 de ejeção do fluido para fora do bico.

O conduto de ejeção 4 é constituído por um elemento tubular, e ele apresenta um eixo Δ que é inclinado segundo um ângulo α em relação ao eixo de simetria Z da câmara 1.

De acordo com a presente invenção, o conduto 4 é realizado de modo que seu eixo Δ apresente uma origem O' cuja posição é deslocada em uma distância d em relação à origem O do eixo de simetria Z.

A distância d depende do valor do ângulo α de inclinação do conduto.

De acordo com a presente invenção, a direção definida pela reta que liga as duas origens O e O' depende da posição e da seção dos canais 2 e 3, e finalmente o sentido de orientação entre O e O' é oposto à orientação do conduto 4, ou seja, no sentido de ejeção do fluido para fora do bico de pulverização.

De fato, como foi visto acima, o fluxo de turbilhonamento criado na câmara fica tanto mais perturbado na entrada do conduto de ejeção quando o ângulo de inclinação do conduto for elevado. Assim, constatou-se que quanto mais elevado for o ângulo de inclinação, mais será preciso aumentar o desequilíbrio na câmara para obter, na saída do conduto de ejeção, uma pulverização homogênea. Assim, ao aproximar o orifício a montante do conduto de ejeção da extremidade de saída de um dos canais 2 ou 3, a perturbação gerada pela inclinação do conduto de ejeção é compensada pelo desequilíbrio criado por meio de uma aproximação da entrada do conduto com a saída de um dos canais.

Além disso, no que diz respeito à direção da reta que liga O e O' , ela depende da vazão do fluido introduzido na câmara e do movimento do fluxo de turbilhonamento que ela gera na câmara. Em relação ao sentido vetorial de O para O' , convém colocar O' em um sentido oposto à orientação do conduto.

De acordo com a presente invenção, como ilustra a Figura 1, para um valor de ângulo superior a 20° , a distância d é pelo menos igual a $60\mu\text{m}$.

De acordo com o modo de realização ilustrado, prevê-se que o ângulo de inclinação α do conduto seja de 60° . A distância d entre O e O' é
5 sensivelmente de $150\mu\text{m}$ ($\pm 20\mu\text{m}$).

Uma vez determinada a distância d , pode-se compreender que o ponto O' pode ser escolhido em um círculo C de distância d que tem por origem o ponto O .

Como se pode ver na Figura 2, o ponto O' é escolhido sobre uma
10 reta D cuja direção é sensivelmente paralela à tangente do fluxo de turbilhonamento que passa pelo ponto O . O sentido do fluxo de turbilhonamento do fluido da câmara é simbolizado pelas setas S na Figura 2.

Essa reta D que passa por O corta o círculo C em dois pontos.

O ponto O' é escolhido entre esses dois pontos de modo que o
15 vetor OO' tenha um sentido oposto ao de circulação do fluido (sentido do fluxo simbolizado pelas setas S) e particularmente no sentido de ejeção do produto a partir da câmara e através do conduto.

A descrição acima explica claramente como a solução da presente invenção permite obter uma pulverização uniforme.

20 Os valores de ângulo α e a distância d que são dadas no exemplo não limitam de forma alguma a presente invenção.

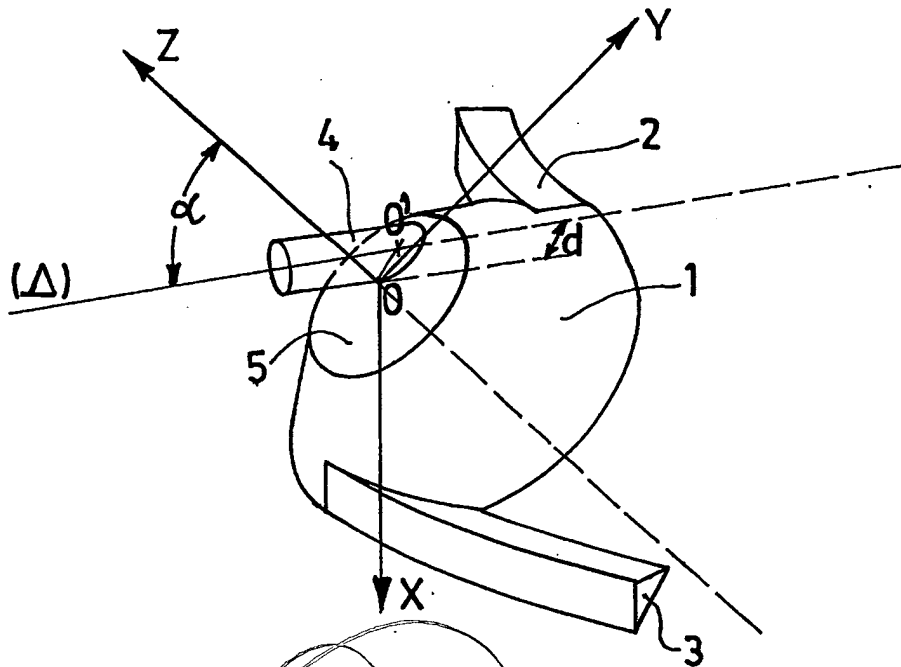
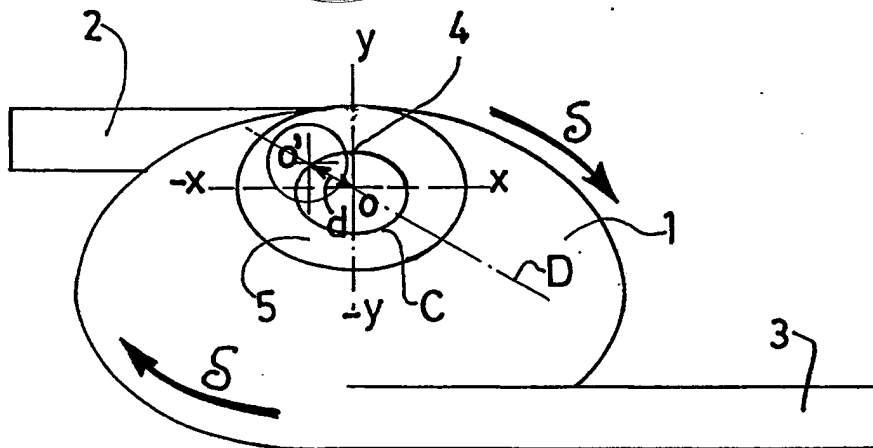
A presente invenção se estende a qualquer bico que apresente as características próprias da presente invenção ou meios equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. BICO PARA A PULVERIZAÇÃO DE UM FLUIDO, que compreende uma câmara de turbilhonamento (1) com simetria de revolução em torno de um eixo (Z) de origem (O), na qual desembocam pelo menos dois canais de admissão (2, 3) do referido fluido, câmara (1) essa que é dotada de um conduto de ejeção (4) cujo eixo (Δ) é inclinado em relação ao eixo de simetria (Z) em um certo ângulo (α), caracterizado pelo fato do referido conduto (4) ser realizado de modo que seu eixo (Δ) apresente uma origem (O') cuja posição é deslocada em uma certa distância (d) em relação à origem (O) do eixo de simetria (Z), que depende do valor do ângulo (α) de inclinação do conduto;
- segundo uma direção que depende da posição e da seção dos canais, e
 - segundo um sentido que é oposto à orientação do referido conduto (4).
2. BICO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, para um valor de ângulo (α) superior a 20° , a distância (d) é pelo menos igual a $60\mu\text{m}$, e de preferência superior a $120\mu\text{m}$.
3. BICO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, para um valor de ângulo (α) de 60° , a distância (d) é sensivelmente de $150\mu\text{m}$.
4. BICO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato dos referidos canais (2, 3) desembocarem uniformemente na periferia da câmara (1).
5. BICO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato dos referidos canais (2, 3) apresentarem a mesma seção.
6. BICO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato dos referidos canais serem orientados segundo uma direção tangente em relação à periferia da referida câmara (1).

7. BICO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato dos referidos canais apresentarem uma forma curva e convexa.

8. BICO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 7,
5 caracterizado pelo fato da referida câmara (1) ser formada por uma cavidade troncônica dotada de um fundo chato (5) em que desemboca a extremidade a montante do referido conduto (4).

**Fig. 1****Fig. 2**

RESUMO**“BICO PARA A PULVERIZAÇÃO DE UM FLUIDO”**

A presente invenção refere-se a um bico para a pulverização de um fluido que compreende uma câmara de turbilhonamento (1) com simetria de revolução em torno de um eixo (Z) de origem (O), na qual desembocam pelo menos dois canais de admissão (2, 3) do referido fluido. Essa câmara (1) é dotada de um conduto de ejeção (4) cujo eixo (Δ) é inclinado em relação ao eixo de simetria (Z) da câmara em um certo ângulo (α). De acordo com a presente invenção, o conduto (4) é realizado de modo que seu eixo (Δ) apresente uma origem (O') cuja posição é deslocada em uma certa distância (d) em relação à origem (O) do eixo de simetria (Z) da câmara, que depende do valor do ângulo (α) de inclinação do conduto; - segundo uma direção que depende da posição e da seção dos referidos canais, e - segundo um sentido que é oposto à orientação do referido conduto (4).