

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

(21) **PI0707403-4 A2**

(22) Data de Depósito: 31/01/2007
(43) Data da Publicação: 03/05/2011
(RPI 2104)



(51) *Int.Cl.:*
A61M 11/04
B05B 9/00
B05B 17/04
B05B 1/24

(54) Título: **GERADOR DE AEROSSOL PARA TUBOS CAPILARES**

(30) Prioridade Unionista: 31/01/2006 US 60/763,350

(73) Titular(es): Philip Morris Products S.A

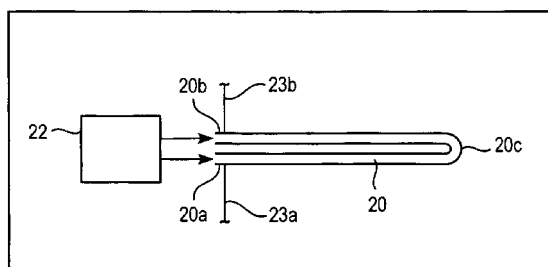
(72) Inventor(es): Evgeni Sychev, Jeffrey A. Swepston, Marc D. Belcastro, Shane Price

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT IB2007001654 de 31/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/102087 de 13/09/2007

(57) **Resumo:** GERADOR DE AEROSSOL PARA TUBOS CAPILARES. A presente invenção refere-se a um aparelho para gerar aerosol compreende um tubo capilar 20, compreende pelo menos uma curva, entradas de fluido 20a, 20b em comunicação com uma fonte de fluido 22 e uma saída 20c ao longo da curva. O tubo capilar é aquecido até uma temperatura suficiente para volatilizar fluido no tubo capilar de modo que o fluido volatilizado descarrega da saída para formar um aerossol. Um método de geração de um aerossol, também é descrito.





PI0707403-4

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**GERADOR DE AEROSSOL PARA TUBOS CAPILARES**".

SUMÁRIO

Aerossóis são úteis em uma ampla variedade de aplicações. Por exemplo, freqüentemente, é desejável tratar indisposições respiratórias ou distribuir fármacos por meio de pulverizações de aerossol de partículas finamente divididas de líquido e/ou sólido, por exemplo, pó, medicamentos etc., que são inaladas nos pulmões de um paciente. Aerossóis também são usados para fins tais como fornecimento de odores desejados para ambientes, distribuição de inseticidas e distribuição de tinta, combustível e lubrificante.

É proporcionado um gerador de aerossol na forma de um tubo capilar, o tubo capilar compreendendo pelo menos uma curva, entradas de fluido e uma saída ao longo da curva, em que fluido volatilizado se expande para fora da saída e se mistura com ar ambiente para formar um aerossol. As entradas de fluido podem estar localizadas em extremidades do tubo capilar. O tubo capilar pode compreender mais de uma curva, por exemplo, múltiplas curvas no mesmo plano ou o tubo pode ser espiralado.

O gerador de aerossol pode compreender uma fonte de líquido em comunicação de fluido com as entradas de fluido. O tubo capilar pode ter de 5 milímetros a 40 mm, de preferência, 10 mm a 25 mm de comprimento e tem um diâmetro interno de 0,1 mm a 0,5 mm, de preferência, 0,1 mm a 0,2 mm.

Também é proporcionado um gerador de aerossol compreendendo um tubo capilar que compreende pelo menos uma curva, entradas de fluido e uma saída ao longo da curva e um mecanismo de aquecimento que aquece o tubo capilar até uma temperatura suficiente para volatilizar fluido no tubo capilar. O tubo capilar pode ser feito de um material de aquecimento eletricamente resistivo, tal como aço inoxidável e o mecanismo de aquecimento pode ser um suprimento de energia com condutores presos ao tubo capilar para passar corrente elétrica pelo menos ao longo da curva para aquecer o tubo capilar até uma temperatura suficiente para volatilizar o fluido no tubo capilar. O gerador de aerossol pode ainda compreender uma peça

para a boca e/ou uma fonte de fluido.

Ainda é proporcionado um método para a geração de um aerossol, compreendendo as etapas de fornecimento de fluido a um gerador de aerossol que compreende as etapas de fornecimento de fluido a um gerador de aerossol compreendendo um tubo capilar que compreende pelo menos uma curva, primeira e segunda entradas de fluido e uma saída ao longo da curva e aquecimento do tubo capilar para aquecer o fluido até uma temperatura suficiente para volatilizar o fluido, a fim de formar um fluido volatilizado, de modo que o fluido volatilizado se expande para fora da saída do tubo capilar, o fluido volatilizado se misturando com ar atmosférico ambiente para formar um aerossol. A saída, de preferência, é eqüidistante das primeira e segunda entradas de fluido. O fluido pode ser fornecido às primeira e segunda entradas de fluido em taxas idênticas ou diferentes. Fluidos idênticos ou diferentes, que podem ser líquidos, podem ser fornecidos às primeira e segunda entradas de fluido. Um líquido pode ser fornecido a uma primeira entrada de fluido e um gás pode ser fornecido a uma segunda entrada de fluido. Fluido fornecido ao tubo capilar pode compreender extratos de tabaco e uma solução veículo e/ou pelo menos um medicamento.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma ilustração de um dispositivo de vaporização de fluido.

A figura 2 é uma representação esquemática de uma porção curvada de tubo capilar do dispositivo mostrado na figura 1.

A figura 3 proporciona uma vista ampliada do tubo capilar curvado, com a figura 3a proporcionando uma vista frontal; a figura 3b proporcionando uma vista de topo e a figura 3c proporcionando uma vista ampliada da saída do tubo capilar.

As figuras 4a - c proporcionam vistas em perspectiva do tubo capilar curvado conectado e estendendo-se através de uma placa de circuito impresso acionadora com um controlador, com a figura 4a proporcionando uma vista frontal, a figura 4b proporcionando uma vista lateral e a figura 4c proporcionando uma vista de topo.

As figuras 5 e 6 mostram modalidades adicionais do tubo capilar curvado. O tubo capilar curvado da figura 5 inclui múltiplas curvas e o tubo capilar curvado da figura 6 inclui um tubo espiralado tendo múltiplas curvas.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

5 É proporcionado um dispositivo de vaporização de fluido útil para aplicações incluindo geração de aerossol. O dispositivo inclui um tubo capilar curvado ou passagem, que pode ser aquecido pela passagem de corrente elétrica através dele e através do qual fluido circula para ser, pelo menos parcialmente, vaporizado e, se desejado, gerar um aerossol. De preferência,
10 a passagem de tubo capilar compreende uma porção de passagem arqueada e uma saída em uma localização ao longo da passagem arqueada. A fim de aquecer o tubo, uma corrente elétrica fornecida por um primeiro eletrodo em uma extremidade de entrada do tubo passa ao longo do tubo para um segundo eletrodo na outra extremidade de entrada do tubo. Fluido das
15 mesmas ou de fontes diferentes podem ser fornecidos como um líquido pressurizado nas entradas e é, pelo menos parcialmente, convertido em um vapor pela entrada de calor gerado por aquecimento de resistência do fluxo de eletricidade ao longo do tubo, à medida que o fluido circula das extremidades de entrada através do tubo para a saída. Quando usado como um
20 gerador de aerossol de um inalador, tal como um inalador portátil para transformar em aerossol medicamentos ou substâncias aromatizantes, enquanto o vapor sai do tubo na saída do tubo capilar, um aerossol é produzido à medida que o vapor entra na atmosfera vizinha.

 Em uma modalidade preferida, o tubo capilar curvado compreende pelo menos uma curvatura (ou porção arqueada), tal como uma curva
25 de 180°, de modo que as extremidades de entrada do tubo são equidistantes da saída do tubo. Desse modo, como o tubo capilar curvado tem mais de um caminho (por exemplo, duas pernas) através dos quais fluido se desloca das extremidades de entrada do tubo para a saída, o tubo capilar curvado proporciona uma estrutura muito compacta, comparado com um gerador de aerossol, compreendendo um tubo capilar linear, tendo um curso único através
30 do qual o fluido se desloca da entrada para a saída. Ainda, comparado com

um gerador de aerossol, que compreende um tubo capilar tendo um curso único através do qual o fluido se desloca da entrada para a saída, a pressão requerida para mover fluido através das duas pernas do tubo capilar curvado é menor para se obter uma taxa de fluxo alvo. Inversamente, para uma taxa
5 de fluxo alvo de aerossol, a taxa de fluxo de fluido que se desloca através de cada perna do tubo é mais lenta. Como um resultado de uma taxa de fluxo mais lenta de fluido que se desloca através das duas pernas do tubo, calor é transferido mais eficientemente do tubo para o fluido, menos energia é requerida para vaporizar (volatilizar) líquido que circula através do tubo e o
10 espaço ocupado pelo tubo pode ser reduzido. De preferência, calor suficiente é transferido para vaporizar todo o líquido que entra no capilar curvado no momento em que o fluido chega na saída.

Como o tubo capilar curvado tem mais de uma entrada, um aerossol compreendendo mais de um fluido pode ser formado. Mais especificamente, diferentes líquidos, que podem não se misturar bem, podem ser
15 alimentados em respectivas extremidades de entrada do tubo. Alternativamente, um aerossol compreendendo líquido e gás pode ser formado através da alimentação de líquido, por exemplo, em uma extremidade de entrada do tubo e gás, por exemplo, na outra extremidade de entrada do tubo. Ainda,
20 uma solução veículo, contendo extratos de tabaco ou constituintes de sabor tabaco, pode ser usada para formar um aerossol, com o aerossol resultante tendo atributos organolépticos similares à fumaça do tabaco.

De preferência, as temperaturas do tubo e do fluido são maiores do que na saída e, de preferência, a saída está no centro da curvatura no
25 tubo (por exemplo, é, de preferência, equidistante de cada entrada do tubo e, de preferência, equidistante de cada eletrodo) e a saída, de preferência, tem um diâmetro aproximadamente igual ao diâmetro interno do tubo capilar curvado. Contudo, se fluidos diferentes são alimentados em cada extremidade de entrada, a fim de otimizar a geração de aerossol, pode ser preferível
30 que a saída não seja equidistante de cada extremidade de entrada do tubo ou equidistante de cada eletrodo e/ou o eletrodo não esteja localizado em posições idênticas em respectivos cursos das extremidades de entrada do

tubo para a saída. Ainda, se fluidos diferentes forem alimentados em cada extremidade de entrada do tubo, a fim de otimizar a geração de aerossol, pode ser preferível que os fluidos diferentes sejam alimentados em diferentes taxas de fluxo.

5 O tubo capilar curvado pode ser feito inteiramente de um material eletricamente condutor, tal como aço inoxidável, de modo que uma tensão é aplicada a um comprimento do tubo, o tubo é aquecido pelo fluxo de corrente elétrica através do tubo e o fluido que passa através do tubo é vaporizado. Como uma alternativa, o tubo poderia ser feito de um material não
10 condutor ou semicondutor, tal como vidro ou silício, com um revestimento ou camada de material de aquecimento de resistência, tal como platina, para aquecimento do tubo. Especificamente, o tubo poderia ser sílica fundida com elemento aquecedor formado por um revestimento resistivo.

 É proporcionado um aperfeiçoamento em uma disposição simples de tubo capilar, usado para vaporizar fluido, em que a perda de calor
15 pode ocorrer em um condutor elétrico mais perto da saída do tubo capilar e causar um declínio dramático na temperatura ao longo do tubo capilar em direção à ponta. Para compensar essa perda de calor e manter a ponta em uma temperatura suficientemente alta para a geração de um aerossol de
20 qualidade, a seção mediana do capilar pode ser superaquecida. Esse superaquecimento expõe o fluido a ser aerossolizado até temperaturas desnecessariamente altas que podem, em alguns casos, serem suficientes para causar degradação térmica de constituintes do fluido.

 A figura 1 mostra uma modalidade de um dispositivo de vaporização de fluido na forma de um gerador de aerossol 10 para uso como um
25 inalador portátil. Conforme mostrado, o gerador de aerossol 10 inclui uma fonte 12 de fluido, uma válvula 14, uma disposição de aquecedor compreendendo um tubo capilar curvado (ou pregador de cabelo) 20, uma peça para a boca 18, um sensor opcional 15 e um controlador 16. O controlador 16 inclui
30 conexões elétricas adequadas e equipamento auxiliar, tal como uma bateria, que coopera com o controlador para operar a válvula 14, o sensor 15 e fornecimento de eletricidade para aquecer o tubo capilar curvado 20. Em ope-

ração, a válvula 14 pode ser aberta para permitir que um volume desejado de fluido da fonte 12 entre no tubo capilar curvado 20 antes ou subsequente à detecção pelo sensor 15 de uma queda de pressão na peça para a boca 18, causada por um fumante/ paciente tentando inalar aerossol do gerador de aerossol 10. À medida que fluido é fornecido para o tubo capilar curvado 20, o controlador 16 controla a quantidade de energia fornecida para aquecer o tubo capilar suficientemente para volatilizar fluido no tubo capilar curvado 20, isto é, o controlador 16 controla a quantidade de eletricidade passada através do tubo capilar para aquecer o fluido até uma temperatura adequada para volatilizar o fluido nela existente. O fluido volatilizado sai por uma saída do tubo capilar curvado 20 e o fluido volatilizado forma um aerossol que pode ser inalado por uma pessoa quando de sua colocação da peça para a boca 18.

O gerador de aerossol mostrado na figura 1 pode ser modificado para utilizar diferentes disposições de fluido. Por exemplo, a fonte de fluido pode compreender uma válvula de distribuição que distribui um volume predeterminado de fluido para o tubo capilar curvado 20 e/ou o tubo capilar curvado 20 pode incluir uma ou mais câmaras de medição de tamanho predeterminado para acomodar um volume predeterminado de fluido a ser volatilizado durante um ciclo de inalação. No caso onde o tubo capilar curvado 20 inclui uma ou mais câmaras de medição para acomodar um volume de fluido, o dispositivo pode incluir uma válvula ou válvulas a jusante da(s) câmara(s) para impedir fluxo do fluido além da(s) câmara(s) durante seu enchimento. Se desejado, a(s) câmara(s) pode incluir um preaquecedor disposto para aquecer fluido na(s) câmara(s) de modo que uma bolha de vapor se expande e aciona o líquido restante das câmaras no tubo capilar curvado 20. Detalhes dessa disposição de pré-aquecedor podem ser encontrados na patente norte-americana Nº 6 491 233, comumente possuída, cuja descrição é aqui incorporada através de referência. Alternativamente, fluido na(s) câmara(s) poderia ser preaquecido até uma temperatura estabelecida abaixo da formação de bolha de vapor. Se desejado, a(s) válvula(s) poderia(m) ser omitida(s) e a fonte de fluido 12 pode incluir uma disposição de distribuição,

como uma ou mais bombas de seringa, que fornecem um volume predeterminado de fluido diretamente para o tubo capilar curvado 20. No caso onde o tubo capilar curvado é feito de um material eletricamente condutor, tal como aço inoxidável, a disposição de aquecimento pode ser uma porção do tubo capilar definindo um tubo capilar curvado 20, disposto para volatilizar o líquido no tubo capilar curvado 20. O sensor 15 pode ser omitido ou desviado, no caso onde o gerador de aerossol 10 é operado manualmente por uma chave mecânica, chave elétrica ou outra técnica adequada. Embora o gerador de aerossol 10 ilustrado na figura 1 seja útil para a aerossolização de aerossóis inaláveis, tais como aerossóis portadores de fármaco ou aroma, o tubo capilar curvado também pode ser usado para vaporizar outros fluidos, tais como, por exemplo, odorizadores, inseticidas, tinta, lubrificantes e combustíveis.

Um gerador de aerossol de tubo capilar curvado pode receber fluxo de fluido de uma única fonte de fluido. Um fluido, em geral, na forma de um líquido pressurizado e/ou volume predeterminado de fluido das mesmas ou de fontes de fluido separadas, entra através das entradas do tubo capilar e circula através das pernas do tubo em direção à saída do tubo. De preferência, um eletrodo separado é proporcionado em cada extremidade de entrada do tubo capilar. A porção do tubo capilar curvado entre os eletrodos é aquecida como um resultado da corrente elétrica que circula através de uma porção do tubo entre os eletrodos e o líquido que entra nas extremidades de entrada é aquecido dentro do tubo para formar um vapor. À medida que o vapor sai da saída do tubo capilar e entra em contato com o ar ambiente circundante, o vapor forma um aerossol. Se o líquido for uma suspensão, o aerossol pode ser formado de sólidos na suspensão. Se o líquido for uma solução de um líquido condensável, o aerossol pode ser formado de gotículas de vapor condensado. Se a saída for menor em seção transversal que o diâmetro interno do tubo capilar, o aerossol pode ser formado de líquido atomizado acionado através da saída pelo líquido vaporizado.

Conforme mostrado na figura 2, um dispositivo de vaporização de fluido inclui um tubo capilar 20, com um fluido de uma fonte de fluido 22 que passa através do tubo capilar 20. O fluido entra no tubo capilar 20 na

primeira extremidade de entrada 20a e na segunda extremidade de entrada 20b e sai como um vapor da saída 20c do tubo capilar 20. Um primeiro eletrodo 23a é conectado perto da extremidade de entrada 20a do tubo capilar 20 e um segundo eletrodo 23b é conectado perto da extremidade de entrada 20b.

Um líquido que entra na entrada 20a do tubo capilar 20 e na entrada 20b é aquecido à medida que ele passa através do tubo capilar. Calor suficiente é introduzido no fluido que passa através do tubo para vaporizar pelo menos algum do fluido à medida que ele sai da saída 20c do tubo capilar. Mais uma vez, embora não ilustrado, mas como indicado acima, o gerador de aerossol pode incluir mais de uma fonte de fluido para cada entrada do tubo capilar curvado.

As figuras 3a –b ilustram uma vista ampliada do tubo capilar curvado 30. A figura 3a proporciona uma vista de topo do tubo capilar curvado 30, em que fluido entra na primeira extremidade de entrada 30a e na segunda extremidade de entrada 30b e sai como um vapor da saída 30c em uma curva semicircular no tubo capilar 30. Um primeiro eletrodo 33a é conectado perto da extremidade de entrada 30a do tubo capilar 30 e um segundo eletrodo 33b é conectado perto da extremidade de entrada 30b. A figura 3b ilustra uma vista frontal do tubo capilar curvado e a figura 3c proporciona uma vista ampliada da saída do tubo capilar.

As figuras 4a – c ilustram vistas em perspectiva do tubo capilar curvado. Especificamente, a figura 4a proporciona uma vista de topo do tubo capilar curvado, que é conectado e se estende através da placa de circuito integrado de acionador 49 com um controlador 46, a figura 4b proporciona uma vista lateral do tubo capilar curvado, que é conectado à placa de circuito impresso de acionador. As pernas do tubo capilar curvado são conectadas, de preferência, à placa de circuito impresso por um adesivo condutor, tal como, por exemplo, solda ou epóxi condutor, permitindo que a placa de circuito impresso de acionador forneça eletricidade para as pernas do tubo capilar curvado para aquecer o tubo capilar curvado.

Modalidades adicionais do tubo capilar curvado são mostradas

esquemáticamente com referência às figuras 5 e 6. O tubo capilar curvado da figura 5 inclui múltiplas curvas 51a, 51b, 51c, de preferência tem uma única saída ao longo da curva central 51b. O tubo capilar curvado da figura 6 inclui um tubo espiralado tendo múltiplas curvas 61a, 61b, 61c, 61d, 61e, de preferência, tem uma única saída na curva central 61c.

A disposição de tubo capilar curvado é projetada para acomodar uma variedade de taxas de fluxo de líquido através do tubo capilar, é altamente eficiente em energia e proporciona uma disposição compacta. Em aplicações de inalador, as zonas de aquecimento do tubo capilar curvado podem ter 5 mm a 40 mm de comprimento, ou mais preferivelmente, 10 mm a 25 mm de comprimento e os diâmetros internos do tubo pode ser 0,1 mm a 0,5 mm ou mais preferivelmente, 0,1 mm a 0,2 mm.

Na implementação do aquecedor capilar em um inalador, a disposição de tubo capilar curvado é, de preferência, isolada e/ou isolada do ar ambiente e do vapor emitido do tubo capilar. Por exemplo, um corpo de material isolante poderia ser usado para suporte do tubo capilar dentro de uma peça para a boca, de modo que o vapor que sai do tubo capilar não contata a superfície externa do tubo capilar curvado.

A direção de descarga do capilar é divulgada na figura 3 como sendo orientada em uma direção dentro do plano geral do capilar para longe da extremidade das porções do capilar. Na alternativa, a descarga pode, na verdade, estar em uma direção dentro do plano geral definido pelo capilar, tal como uma direção que é ortogonal ao plano geral definido pelo capilar.

Embora várias modalidades tenham sido descritas, deve ser compreendido que variações e modificações podem ser feitas, como será evidente para aqueles habilitados na técnica. Essas variações e modificações devem ser consideradas dentro do alcance e escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Gerador de aerossol na forma de um tubo capilar, o tubo capilar compreendendo pelo menos uma curva, entradas de fluido e uma saída ao longo da curva, em que o fluido volatilizado descarrega da saída para formar um aerossol.
2. Gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 1, em que as entradas de fluido estão localizadas em extremidades do tubo capilar.
3. Gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 1, em que o tubo capilar compreende mais de uma curva.
4. Gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo uma fonte de líquido em comunicação de fluido com as entradas de fluido.
5. Gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 1, em que o tubo capilar tem 5 milímetros a 40 milímetros de comprimento e tem um diâmetro interno de 0,1 milímetro a 0,5 milímetro.
6. Gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 1, em que o tubo capilar tem 10 milímetros a 25 milímetros de comprimento e tem um diâmetro interno de 0,1 milímetro a 0,2 milímetro.
7. Gerador de aerossol compreendendo:
um tubo capilar compreendendo pelo menos uma curva, entradas de fluido e uma saída ao longo da curva; e
um mecanismo de aquecimento que aquece o tubo capilar até uma temperatura suficiente para volatilizar fluido no tubo capilar.
8. Gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 7, em que o tubo capilar é feito de material de aquecimento eletricamente resistivo e o mecanismo de aquecimento compreende um suprimento de energia e condutores anexos ao tubo capilar de modo que a corrente passa ao longo da curva e aquece o tubo capilar até uma temperatura suficiente para volatilizar fluido no tubo capilar.
9. Gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 7, ainda compreendendo uma peça para a boca.
10. Gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 7, ainda

compreendendo uma fonte de fluido.

11. Método para geração de um aerossol, compreendendo as etapas de:

5 Fornecimento de fluido para um gerador de aerossol compreendendo um capilar compreendendo pelo menos uma curva, primeira e segunda entradas de fluido e uma saída ao longo da curva; e

aquecimento do capilar para aquecer o fluido até uma temperatura suficiente para volatilizar o fluido a fim de formar um fluido volatilizado, de modo que o fluido volatilizado descarga da saída do capilar para formar
10 um aerossol.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que a saída é eqüidistante das primeira e segunda entradas de fluido.

13. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que fluido é fornecido às primeira e segunda entradas de fluido em taxas de fluxo idênticas.
15

14. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que fluido é fornecido a cada uma das entradas de fluido em diferentes taxas de fluxo.

15. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que fluidos idênticos são fornecidos às primeira e segunda entradas de fluido.

20 16. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que fluidos diferentes são fornecidos às primeira e segunda entradas de fluido.

17. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que líquidos idênticos são fornecidos às primeira e segunda entradas de fluido.

25 18. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que líquidos diferentes são fornecidos às primeira e segunda entradas de fluido.

19. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que um líquido é fornecido à primeira entrada de fluido e um gás é fornecido à segunda entrada de fluido.

30 20. Método de geração de um aerossol compreendendo:
descarga de um sistema volatilizado de uma localização ao longo de uma passagem capilar pela introdução de um líquido volátil em cada uma das porções extremas opostas da passagem capilar e volatilizando pelo

menos uma porção do líquido antes da etapa de descarga.

21. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que a descarga é de uma localização ao longo de uma porção arqueada da passagem capilar.

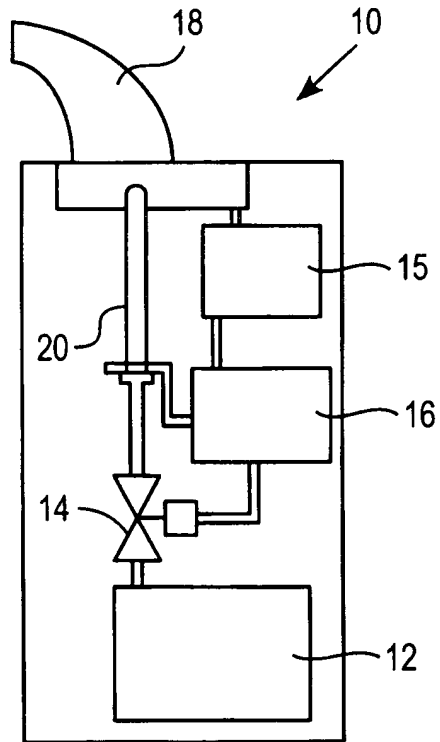


FIG. 1

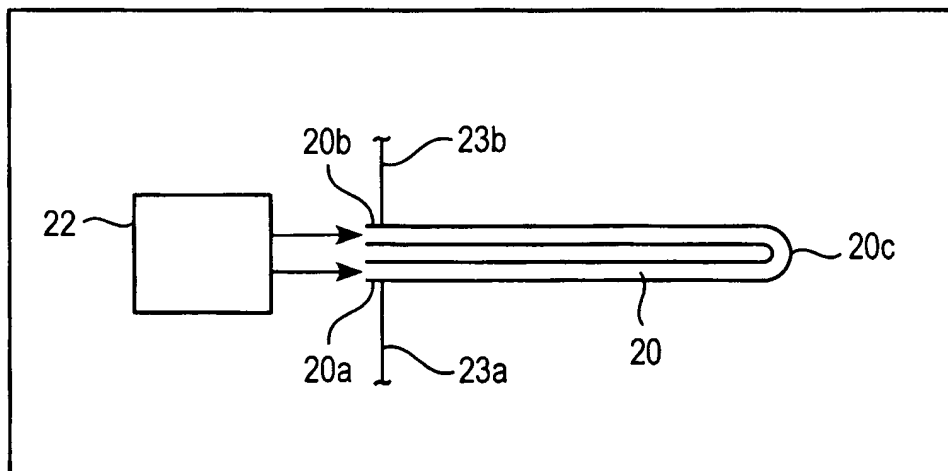
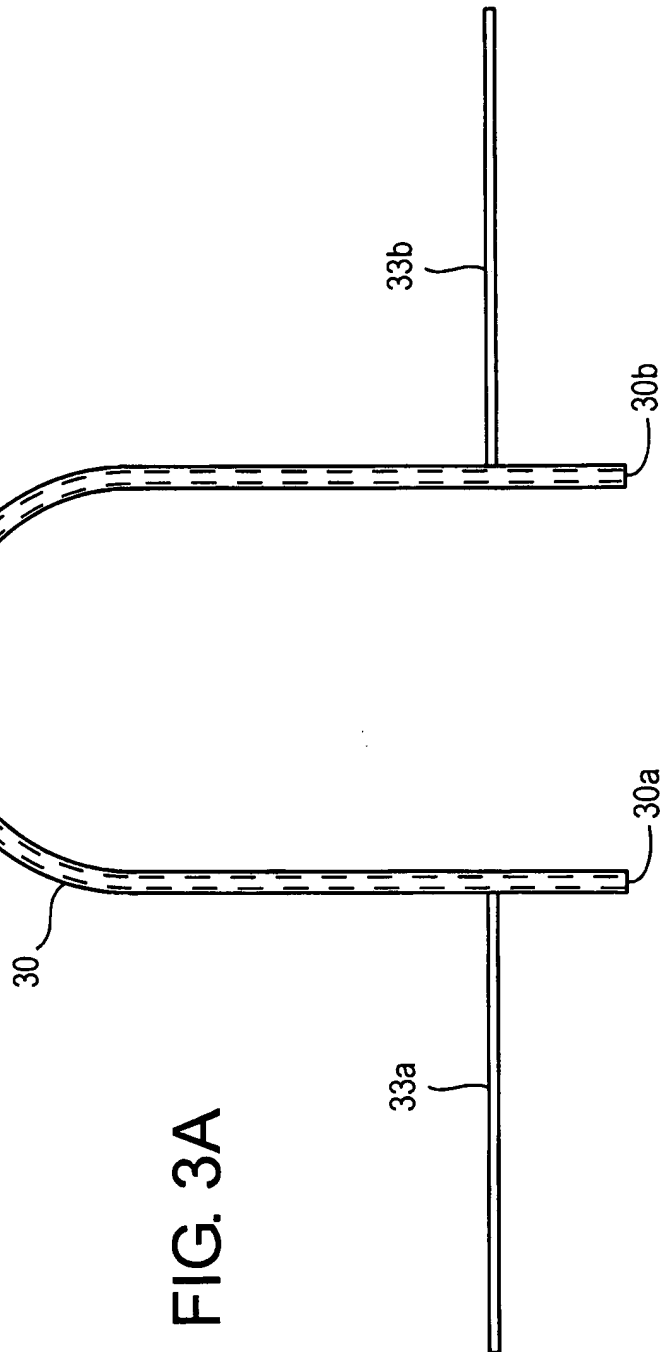
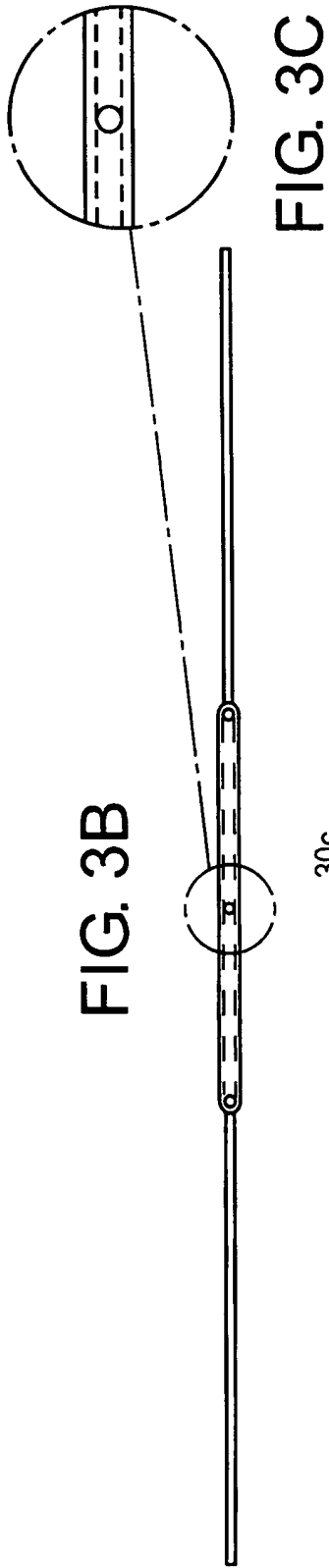


FIG. 2



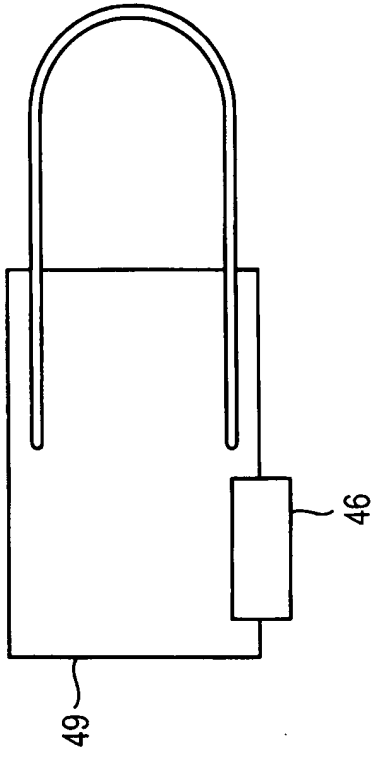


FIG. 4A

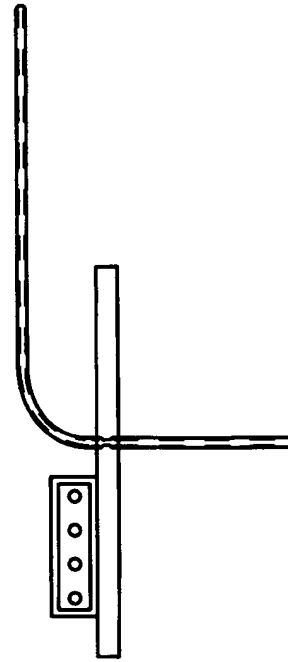


FIG. 4B

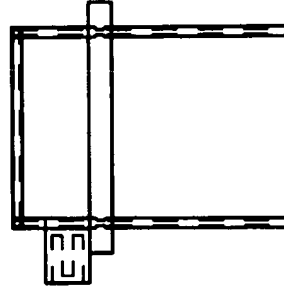


FIG. 4C

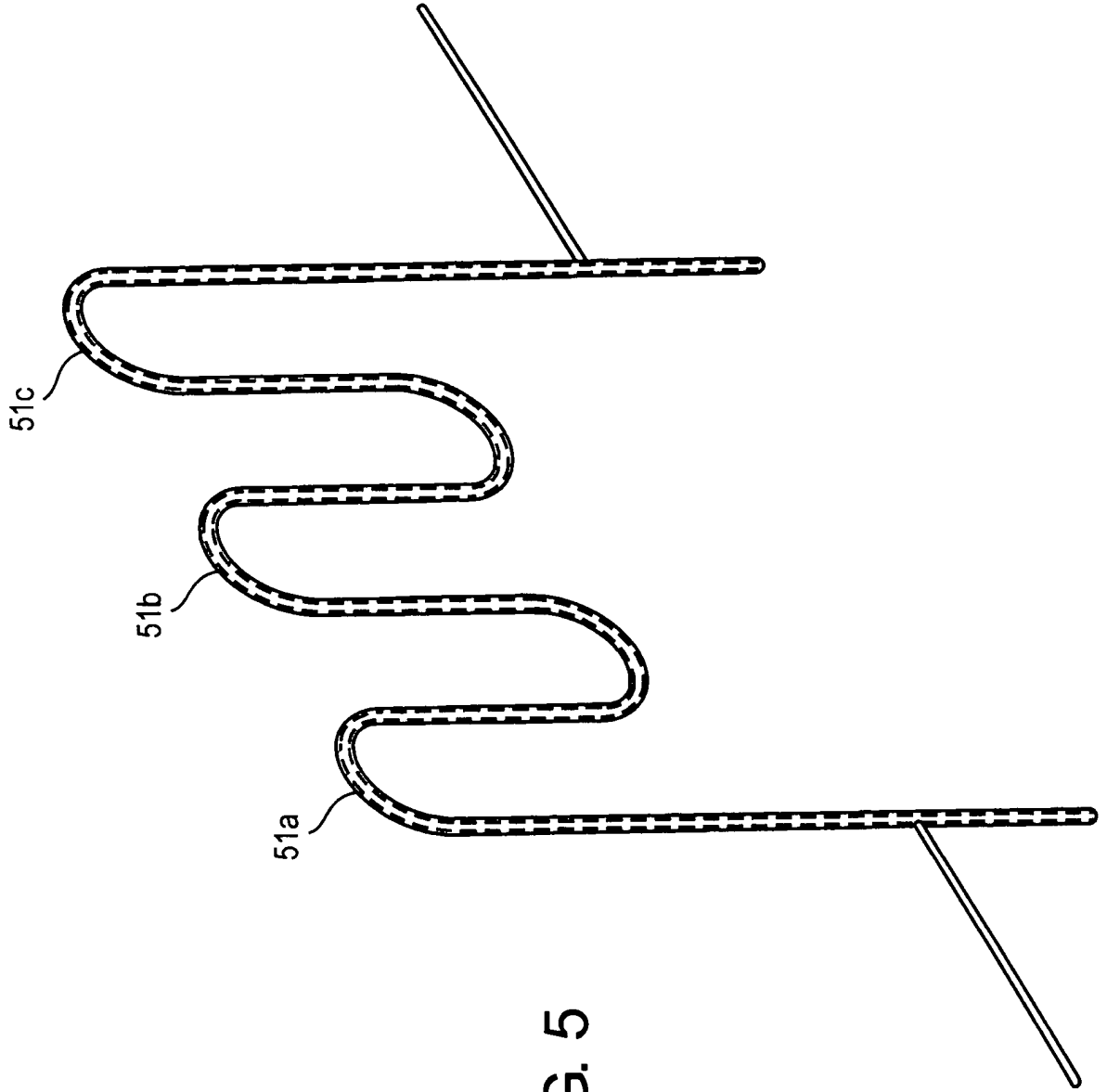


FIG. 5

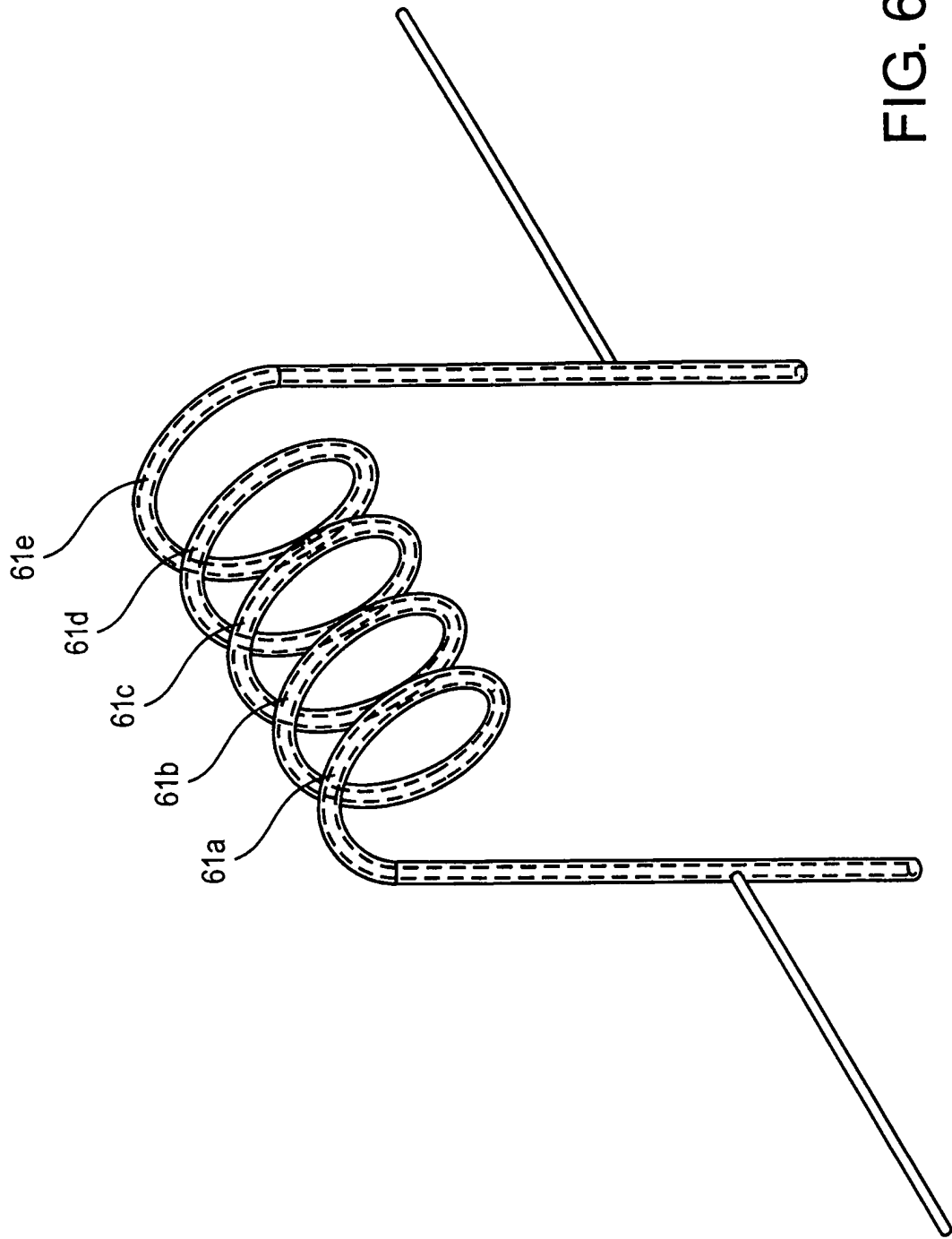


FIG. 6

RESUMO

Patente de Invenção: **"GERADOR DE AEROSSOL PARA TUBOS CAPILARES"**.

A presente invenção refere-se a um aparelho para gerar aerosol compreende um tubo capilar 20, compreende pelo menos uma curva, entradas de fluido 20a, 20b em comunicação com uma fonte de fluido 22 e uma saída 20c ao longo da curva. O tubo capilar é aquecido até uma temperatura suficiente para volatilizar fluido no tubo capilar de modo que o fluido volatilizado descarrega da saída para formar um aerossol. Um método de
5
10 geração de um aerossol, também é descrito.