



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112021008572-6 A2



(22) Data do Depósito: 06/12/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 03/08/2021

(54) Título: ATOMIZADOR E SISTEMA GERADOR DE AEROSSOL COMPREENDENDO UM ATOMIZADOR

(51) Int. Cl.: A24F 47/00; A24F 40/10; A24F 40/46.

(30) Prioridade Unionista: 07/12/2018 EP 18211165.8.

(71) Depositante(es): PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A..

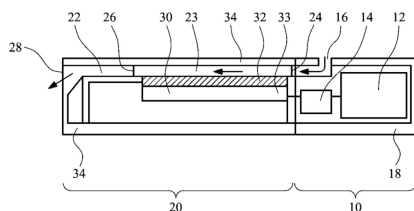
(72) Inventor(es): ALI MURAT SAYGILI.

(86) Pedido PCT: PCT EP2019084095 de 06/12/2019

(87) Publicação PCT: WO 2020/115322 de 11/06/2020

(85) Data da Fase Nacional: 03/05/2021

(57) Resumo: ATOMIZADOR E SISTEMA GERADOR DE AEROSSOL COMPREENDENDO UM ATOMIZADOR. A presente invenção refere-se a um atomizador para um sistema gerador de aerossol aquecido eletricamente, que compreende: um alojamento do atomizador (31) definindo uma entrada de ar (16) e uma saída de ar (28), uma porção de reservatório para conter um substrato formador de aerossol em uma forma condensada, uma passagem de fluxo de ar (22) se estendendo em uma direção longitudinal entre a entrada de ar e a saída de ar, o alojamento do atomizador definindo a porção do reservatório e a passagem do fluxo de ar, e um elemento de aquecimento permeável a fluido plano (32) posicionado entre a passagem de fluxo de ar e o reservatório de modo que um lado do elemento de aquecimento permeável a fluido plano esteja em comunicação fluídica com a passagem de fluxo de ar e um lado oposto do elemento de aquecimento permeável a fluido plano esteja em comunicação fluídica com líquido no reservatório (45), em que o elemento de aquecimento permeável a fluido plano se estende na direção longitudinal.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ATOMIZADOR E SISTEMA GERADOR DE AEROSSOL COMPREENDENDO UM ATOMIZADOR"**.

[001] A presente invenção refere-se a sistemas geradores de aerossol aquecidos eletricamente. Em particular, a invenção refere-se a sistemas geradores de aerossol aquecidos que produzem um aerossol para inalação do usuário que são compactos e simples de fabricar, mas fornecem uma produção de aerossol eficiente.

[002] Um tipo de sistema gerador de aerossol é um sistema de fumaça aquecido eletricamente que gera um aerossol para o usuário inalar. Os sistemas tabagistas eletricamente aquecidos vêm em várias formas. Um tipo popular de sistema tabagista elétrico é um cigarro eletrônico que vaporiza um substrato líquido para formar um aerossol. Os primeiros designs de cigarro eletrônico usavam um aquecedor de bobina enrolado em um pavio. Um design mais recente usa um elemento de aquecimento de malha, o elemento de aquecimento de malha permitindo que o substrato vaporizado passe através da malha.

[003] WO2015/117702A descreve um sistema gerador de aerossol que aquece um substrato líquido para formar um aerossol. O aquecimento é realizado usando uma malha de filamentos de aquecimento. O líquido é transportado para a malha de um reservatório de líquido por um material capilar em um lado da malha. Um canal de fluxo de ar está do outro lado da malha. O substrato formador de aerossol líquido vaporizado passa através da malha para o canal de fluxo de ar.

[004] No entanto, os projetos atuais de elementos de aquecimento de malha são relativamente volumosos e complexos de fabricar. Descobriu-se que os consumidores preferem aparelhos mais compactos, mais próximos em tamanho a um cigarro convencional. Seria desejável fornecer um dispositivo gerador de aerossol robusto e compacto que fosse simples de fabricar, mas que ainda fosse capaz de produ-

zir um volume de aerossol suficiente para satisfazer os usuários.

[005] Em um primeiro aspecto, é fornecido um atomizador para um sistema de geração de aerossol eletricamente aquecido, compreendendo:

um alojamento de atomizador definindo uma entrada de ar e uma saída de ar,

uma porção de reservatório para conter um substrato de formação de aerossol em uma forma condensada,

uma passagem de fluxo de ar que se estende em uma direção longitudinal entre a entrada de ar e a saída de ar, o alojamento do atomizador definindo a porção de reservatório e a passagem de fluxo de ar, e

um elemento de aquecimento permeável a fluido plano posicionado entre a passagem de fluxo de ar e o reservatório de modo que um lado do elemento de aquecimento permeável a fluido plano esteja em comunicação de fluido com a passagem de fluxo de ar e um lado oposto do elemento de aquecimento permeável a fluido plano está em comunicação de fluido com líquido no reservatório, em que o elemento de aquecimento permeável a fluido plano se estende na direção longitudinal.

[006] Pelo menos uma porção da passagem de fluxo de ar pode ser definida entre o elemento de aquecimento permeável a fluido plano e o alojamento do atomizador.

[007] Neste contexto, uma forma condensada significa uma forma líquida, sólida, de gel ou outra forma não gasosa. Em algumas modalidades, o substrato de formação de aerossol compreende uma mistura líquida.

[008] Neste contexto, plano significa que se estende em duas dimensões substancialmente mais do que em uma terceira dimensão. Em particular, o elemento de aquecimento permeável a fluido plano se

estende nas direções de comprimento e largura substancialmente mais do que em uma direção de espessura. O elemento de aquecimento permeável a fluido plano pode ter um comprimento e uma largura pelo menos 5 vezes maior do que sua espessura. O comprimento do elemento de aquecimento permeável a fluido plano pode ser paralelo à direção longitudinal. O elemento de aquecimento permeável a fluido plano é de preferência plano.

[009] O alojamento do atomizador pode ter um comprimento, uma largura e uma espessura e pode ter uma espessura significativamente menor do que seu comprimento e largura. A direção da espessura do alojamento do atomizador pode ser a mesma que a direção da espessura do elemento de aquecimento.

[0010] O arranjo deste aspecto da invenção tem a vantagem de permitir que um atomizador com um tamanho pequeno seja feito para um determinado tamanho de elemento de aquecimento. Em particular, o atomizador pode ser fino em uma dimensão, permitindo que o atomizador e, potencialmente, todo o sistema gerador de aerossol, caiba facilmente no bolso de um usuário. Isso é popular entre os usuários.

[0011] O substrato de formação de aerossol pode ser um líquido à temperatura ambiente. O substrato de formação de aerossol pode ser um sólido à temperatura ambiente ou pode estar em outra forma condensada, como um gel, à temperatura ambiente.

[0012] O aquecimento do substrato de formação de aerossol pelo elemento de aquecimento pode liberar compostos voláteis do substrato de formação de aerossol como um vapor. O vapor pode então resfriar dentro da passagem de fluxo de ar para formar um aerossol.

[0013] O elemento de aquecimento pode ser configurado para operar por aquecimento resistivo. Em outras palavras, o elemento de aquecimento pode ser configurado para gerar calor quando uma corrente elétrica passa pelo elemento de aquecimento.

[0014] O elemento de aquecimento pode ser configurado para operar por aquecimento indutivo. Em outras palavras, o elemento de aquecimento pode compreender um susceptor que, em funcionamento, é aquecido por correntes parasitas induzidas no susceptor. As perdas por histerese também podem contribuir para o aquecimento indutivo.

[0015] O elemento de aquecimento pode ser disposto para aquecer o substrato de formação de aerossol por condução. O elemento de aquecimento pode estar em comunicação fluídica, por exemplo, contato direto ou indireto, com o substrato de formação de aerossol.

[0016] O elemento de aquecimento pode ser permeável a fluido. O elemento de aquecimento pode permitir que o vapor do substrato de formação de aerossol passe através do elemento de aquecimento e para a passagem de fluxo de ar. Um lado do elemento de aquecimento pode estar em comunicação fluídica com a passagem de fluxo de ar e um lado oposto do elemento de aquecimento pode estar em comunicação fluídica com o substrato de formação de aerossol.

[0017] O elemento de aquecimento pode ser uma rede, placa perfurada ou folha perfurada.

[0018] O elemento de aquecimento pode compreender uma malha formada por uma pluralidade de filamentos eletricamente condutores. Os filamentos eletricamente condutores podem definir interstícios entre os filamentos e os interstícios podem ter uma largura entre 10 μm e 100 μm . Preferencialmente, os filamentos dão origem a uma ação capilar nos interstícios, de modo que, em uso, o substrato formador de aerossol líquido a ser vaporizado é arrastado para os interstícios, aumentando a área de contato entre o conjunto aquecedor e o líquido.

[0019] Os filamentos eletricamente condutores podem formar uma malha de tamanho entre 160 e 600 Mesh US (+/- 10%) (ou seja, entre 160 e 600 filamentos por polegada (+/- 10%)). A largura dos interstí-

cios é preferencialmente entre 75 μm e 25 μm . A percentagem de área aberta da malha, que é a razão entre a área dos interstícios e a área total da malha está, de preferência, entre 25% e 56%. A malha pode ser formada usando diferentes tipos de tecido ou estruturas de treliça. Alternativamente, os filamentos eletricamente condutores consistem em uma matriz de filamentos dispostos paralelamente entre si.

[0020] Os filamentos eletricamente condutores podem ter um diâmetro de entre 8 μm e 100 μm , preferencialmente entre 8 μm e 50 μm e, mais preferencialmente, entre 8 μm e 39 μm .

[0021] A área da malha, matriz ou tecido de filamentos eletricamente condutores pode estar entre 10 e 100 mm^2 , por exemplo, entre 10 e 30 mm^2 , ou, por exemplo, entre 30 e 100 mm^2 . A malha, matriz ou tecido de filamentos eletricamente condutores pode, por exemplo, ser retangular e ter dimensões de 10 mm por 5 mm.

[0022] Os filamentos eletricamente condutivos podem compreender qualquer material eletricamente condutor apropriado. Os materiais adequados incluem, mas não estão limitados a: semicondutores, como cerâmicas dopadas, cerâmicas eletricamente "condutoras" (como dissiliceto de molibdênio), carbono, grafite, metais, ligas metálicas e materiais compostos feitos de um material cerâmico e de um material metálico. Tais materiais compostos podem compreender cerâmicas dopadas ou não dopadas. Exemplos de cerâmicas dopadas adequadas incluem carbonetos de silício dopados. Exemplos de metais adequados incluem titânio, zircônio, tântalo e metais do grupo da platina. Exemplos de ligas metálicas adequadas incluem aço inoxidável, constantan, ligas contendo níquel, cobalto, cromo, alumínio, titânio, zircônio, háfnio, nióbio, molibdênio, tântalo, tungstênio, estanho, gálio, manganês e ferro, e superligas à base de níquel, ferro, cobalto, aço inoxidável, Timetal® e ligas à base de ferro e alumínio e ligas à base de ferro, manganês e alumínio. Timetal® é uma marca registrada da

Titanium Metals Corporation. Os filamentos podem ser revestidos com um ou mais isolantes. Os materiais preferenciais para os filamentos eletricamente condutivos são aço inox 304, 316, 304L e 316L e grafite.

[0023] A resistência elétrica da malha, matriz ou tecido de filamentos eletricamente condutores do elemento aquecedor é preferencialmente entre 0,3 e 4 Ohms. Mais preferencialmente, a resistência elétrica da malha, matriz ou tecido de filamentos eletricamente condutores está entre 0,3 e 3 Ohms, e mais preferencialmente entre cerca de 0,5 e 1 Ohm, ou cerca de 0,55 Ohm.

[0024] O atomizador pode compreender porções de contato elétrico fixadas ao elemento de aquecimento. A corrente elétrica pode ser passada para e a partir do elemento de aquecimento através das porções de contato elétrico. A resistência elétrica da malha, matriz ou tecido de filamentos eletricamente condutores é de preferência pelo menos uma ordem de magnitude, e mais preferencialmente pelo menos duas ordens de magnitude, maior do que a resistência elétrica das porções de contato elétrico. Isso garante que o calor seja gerado pelo elemento de aquecimento e não pelos contatos elétricos.

[0025] O atomizador pode compreender uma porção de montagem do aquecedor na qual o elemento de aquecimento permeável a fluido plano é suportado, a porção de montagem do aquecedor sendo recebida no alojamento do atomizador e posicionada entre o reservatório e a passagem do fluxo de ar de modo que o fluido possa passar do reservatório para o fluxo de ar passagem através do elemento de aquecimento permeável a fluido plano. O fluido pode passar do reservatório para a passagem de fluxo de ar em uma direção de espessura do elemento de aquecimento permeável a fluido plano. A porção de montagem do aquecedor pode suportar as porções de contato elétrico.

[0026] A porção de montagem do aquecedor pode ser encaixada por pressão no alojamento do atomizador para dividir a porção do re-

servatório da passagem de fluxo de ar. A porção de montagem do aquecedor pode compreender uma face de extremidade que suporta o elemento de aquecimento permeável a fluido plano e pelo menos uma parede lateral que se estende a partir da face de extremidade. Pelo menos uma parede lateral e a face de extremidade podem, juntas, fornecer uma cavidade de extremidade aberta. A cavidade de extremidade aberta pode formar toda ou parte da porção do reservatório.

[0027] A porção de montagem do aquecedor pode ser encaixada por pressão no alojamento do atomizador em uma direção ortogonal ao eixo longitudinal. Pelo menos uma parede lateral da porção de montagem do aquecedor pode engatar no alojamento do atomizador para fornecer uma vedação estanque aos líquidos.

[0028] O atomizador pode compreender uma pluralidade de elementos de contato elétrico posicionados em uma extremidade de entrada de ar do atomizador e acessível de um exterior do alojamento do atomizador, os elementos de contato elétrico sendo eletricamente conectados ou conectáveis ao elemento de aquecimento permeável a fluido plano.

[0029] O alojamento do atomizador pode compreender um orifício através do qual a porção de montagem do aquecedor pode passar. O alojamento do atomizador pode compreender uma tampa configurada para vedar o orifício. A tampa pode ser ajustada por pressão ao furo para fornecer uma vedação hermética com o orifício. Em operação, a tampa pode ser pressionada por um usuário para garantir a conexão elétrica de pelo menos uma porção de contato elétrico com um elemento de contato elétrico correspondente.

[0030] A câmara de substrato de formação de aerossol pode compreender um material capilar ou outro material de retenção de líquido configurado para garantir um fornecimento de substrato de formação de aerossol ao elemento de aquecimento. O material capilar ou outro

material de retenção de líquido pode ser mantido dentro do suporte do aquecedor.

[0031] O material capilar pode ter uma estrutura fibrosa ou esponjosa. O material de capilaridade preferencialmente compreende um feixe de capilares. Por exemplo, o material de capilaridade pode compreender uma pluralidade de fibras ou linhas ou outros tubos de furo finos. As fibras ou linhas podem ser geralmente alinhadas para direcionar líquido para o aquecedor. Alternativamente, o material de capilaridade pode compreender material esponjoso ou espumoso. A estrutura do material capilar forma uma pluralidade de orifícios ou tubos pequenos, através dos quais o líquido pode ser transportado por ação capilar. O material capilar pode compreender qualquer material adequado ou uma combinação de materiais adequados. Exemplos de materiais adequados são um material de esponja ou espuma, ou materiais com base em grafite na forma de fibras ou pó sinterizado, metal espumado ou material plástico, um material fibroso, por exemplo, feito de fio ou fibras extrudadas, como acetato de celulose, poliéster ou fibras de poliolefina, polietileno, terileno ou polipropileno ligadas, fibras de nylon ou de cerâmica.

[0032] O material capilar pode estar em comunicação fluídica, por exemplo, contato direto ou indireto, com os filamentos eletricamente condutores do elemento de aquecimento. O material capilar pode se estender nos interstícios entre os filamentos. O elemento de aquecimento pode tragar o substrato formador de aerossol líquido nos interstícios por ação capilar.

[0033] O alojamento pode conter dois ou mais materiais capilares diferentes, em que um primeiro material capilar, em contato com o elemento de aquecimento, tem uma temperatura de decomposição térmica mais alta e um segundo material capilar, em contato com o primeiro material capilar, mas não em contato com o aquecimento

elemento tem uma temperatura de decomposição térmica mais baixa. O primeiro material capilar atua efetivamente como um espaçador que separa o elemento de aquecimento do segundo material capilar, de modo que o segundo material capilar não seja exposto a temperaturas acima de sua temperatura de decomposição térmica. Como usado neste documento, "temperatura de decomposição térmica" significa a temperatura na qual um material começa a se decompor e perder massa pela geração de gases por produtos. O segundo material de capilaridade pode, vantajosamente, ocupar um volume maior do que o primeiro material de capilaridade e pode reter mais substrato formador de aerossol do que o primeiro material de capilaridade. O segundo material de capilaridade pode ter um desempenho de absorção por capilaridade superior ao primeiro material de capilaridade. O segundo material de capilaridade pode ter um custo menor ou ter uma capacidade de preenchimento maior do que o primeiro material de capilaridade. O segundo material de capilaridade pode ser polipropileno.

[0034] O atomizador pode ser recarregável com substrato formador de aerossol. Uma porta de reabastecimento do reservatório pode ser fornecida no alojamento do atomizador ou alojamento externo. A porta de enchimento do reservatório pode ser fechada por uma tampa do reservatório. A porção do reservatório pode ter uma capacidade de cerca de 1mL. O substrato de formação de aerossol pode ser um líquido à temperatura ambiente. O substrato de formação de aerossol pode ser um gel ou pode ser sólido à temperatura ambiente. O substrato de formação de aerossol pode ser fornecido na forma de uma cápsula ou comprimido, ou pode ser fornecido na forma de partículas.

[0035] O substrato formador de aerossol é um substrato capaz de liberar compostos voláteis que podem formar um aerossol. Os compostos voláteis podem ser liberados pelo aquecimento do substrato formador de aerossol.

[0036] O substrato formador de aerossol pode compreender um material à base de plantas. O substrato formador de aerossol pode compreender tabaco. O substrato formador de aerossol pode compreender um material contendo tabaco, contendo compostos aromatizantes de tabaco voláteis, que são liberados a partir do substrato formador de aerossol mediante aquecimento. O substrato formador de aerossol pode compreender, alternativamente, um material que não contém tabaco. O substrato formador de aerossol pode compreender um material homogeneizado à base de plantas. O substrato formador de aerossol pode compreender um material de tabaco homogeneizado. O substrato formador de aerossol pode compreender pelo menos um formador de aerossol. Um formador de aerossol pode ser qualquer composto conhecido adequado ou mistura de compostos que, quando em uso, facilitem a formação de um aerossol denso e estável e que seja substancialmente resistente à degradação térmica à temperatura operacional do sistema. Formadores de aerossol adequados são bem conhecidos na técnica e incluem, mas não estão limitados a: álcoois polihídricos, tais como trietilenoglicol, 1,3-butanodiol e glicerina; ésteres de álcoois polihídricos, tais como mono-, di- ou triacetato de glicerol; e ésteres alifáticos de ácidos mono-, di- ou policarboxílicos, tais como dodecanodioato de dimetila e tetradecanodioato de dimetila. Formadores de aerossol preferenciais são álcoois polihídricos ou misturas dos mesmos, como trietilenoglicol, 1,3-butanediol e mais preferencialmente a glicerina. O substrato formador de aerossol pode compreender outros aditivos e ingredientes, tais como aromatizantes e água.

[0037] O alojamento do atomizador pode ser um componente de uma peça. Em particular, o alojamento do atomizador pode ser uma moldagem de uma peça. Isso permite uma montagem simples do sistema. O atomizador pode compreender um alojamento externo. O alojamento do atomizador pode ser encaixado por pressão ou encaixe por

pressão no alojamento externo, o alojamento do atomizador e o alojamento externo juntos envolvendo um reservatório para conter um substrato de formação de aerossol. O alojamento do atomizador pode ser encaixado por pressão ou encaixe por pressão no alojamento externo na direção longitudinal. Isso permite um alojamento externo suave e contínuo.

[0038] O alojamento externo pode compreender um bocal que, em uso, é colocado na boca do usuário. O usuário pode tragar no bocal para retirar o aerossol gerado pelo atomizador através do bocal. O bocal pode estar em uma extremidade oposta do atomizador, em uma direção longitudinal a uma parte exposta dos elementos de contato elétrico. Um elemento de bocal substituível pode ser colocado sobre o bocal do alojamento externo. O bocal substituível pode ser feito de um material mais macio do que o alojamento externo.

[0039] A passagem de fluxo de ar pode se estender em linha reta entre a entrada de ar e a saída de ar. Isso permite uma construção e montagem simples e reduz a probabilidade de condensados se acumulando em locais específicos dentro do caminho do fluxo de ar. Além disso, um caminho de fluxo de ar reto minimiza a turbulência na vizinhança do elemento de aquecimento, resultando em um aerossol homogêneo com tamanho de gota consistente.

[0040] O atomizador pode ter uma seção transversal retangular ortogonal à direção longitudinal. Isso pode permitir que o atomizador seja facilmente segurado e manipulado por um usuário.

[0041] O elemento de aquecimento permeável a fluido plano pode ser alongado e ter um comprimento e largura e uma espessura, sendo o comprimento na direção longitudinal e sendo maior do que a largura, e a largura sendo maior do que a espessura. Ter um elemento de aquecimento que é alongado na direção longitudinal do atomizador permite que um elemento de aquecimento com uma área de superfície

relativamente grande seja acomodado dentro de um atomizador fino. Uma grande área de superfície para o elemento de aquecimento permite que um volume relativamente grande de aerossol seja gerado.

[0042] O atomizador pode fazer parte de um cartucho, o cartucho contendo o substrato de formação de aerossol. Alternativamente, um cartucho contendo substrato formador de aerossol pode ser fornecido como um componente separado para o atomizador.

[0043] Em um segundo aspecto, é fornecido um cartucho, o cartucho compreendendo um atomizador de acordo com o primeiro aspecto e um substrato de formação de aerossol. O substrato de formação de aerossol pode estar pelo menos parcialmente contido na porção do reservatório.

[0044] Em um terceiro aspecto, é fornecido um sistema de geração de aerossol eletricamente aquecido, compreendendo:

um atomizador de acordo com o primeiro aspecto e uma porção de dispositivo,

em que a porção do dispositivo compreende uma fonte de alimentação e um circuito de controle conectado à fonte de alimentação e está acoplado ao atomizador para permitir um fornecimento de energia da fonte de alimentação ao elemento de aquecimento permeável a fluido plano.

[0045] A porção do dispositivo pode ter um eixo longitudinal alinhado com a direção longitudinal.

[0046] O sistema pode compreender um bocal no qual um usuário pode tragar para aspirar o aerossol ou vapor gerado pelo atomizador através da saída de ar. O bocal pode ser parte integrante do atomizador ou pode ser fornecido como um componente separado.

[0047] A porção do dispositivo pode ser configurada para fornecer energia ao elemento de aquecimento de acordo com uma estratégia de aquecimento particular. O circuito de controle pode incluir um sen-

sensor de sopro configurado para detectar tragadas do usuário no sistema. O circuito de controle pode ser configurado para controlar o fornecimento de energia ao elemento de aquecimento dependente de uma saída do sensor de sopro. O circuito de controle pode ser configurado para fornecer energia ao elemento de aquecimento após a detecção de um sopro do usuário. Os circuitos de controle podem ser configurados para fornecer energia ao elemento de aquecimento por um período de tempo predeterminado após a detecção de cada tragada do usuário.

[0048] A porção do dispositivo, e em particular o circuito de controle, pode ser configurada para fornecer uma primeira energia diferente de zero ao elemento de aquecimento ou para fornecer uma energia suficiente para manter o elemento de aquecimento a uma primeira temperatura ou dentro de uma primeira faixa de temperatura, entre tragadas do usuário. A parte do dispositivo e, em particular, os circuitos de controle, podem ser configurados para fornecer uma segunda energia ao elemento de aquecimento durante as inalações do usuário, em que a segunda potência é maior do que a primeira.

[0049] O fornecimento de energia ao elemento de aquecimento entre as inalações do usuário pode aumentar com vantagem o volume de aerossol produzido pelo sistema. Em combinação com um elemento de aquecimento com uma área de superfície relativamente grande, isso permite que grandes volumes de aerossol sejam produzidos em um dispositivo compacto e em temperaturas moderadas para o elemento de aquecimento.

[0050] O circuito elétrico pode compreender um microprocessador, que pode ser um microprocessador programável, um microcontrolador ou um chip integrado de aplicação específica (application specific integrated chip, ASIC) ou outros circuitos de circuitos eletrônicos capazes de fornecer controle. O circuito de controle pode compreender outros

componentes eletrônicos. O circuito de controle pode ser configurado para regular um fornecimento de energia para o elemento de aquecimento. A energia pode ser fornecida ao elemento de aquecimento continuamente após a ativação do sistema ou pode ser fornecida de forma intermitente, como uma tragada por tragada. A energia pode ser fornecida ao elemento de aquecimento na forma de pulsos da corrente elétrica.

[0051] O sistema pode ser um sistema tabagista aquecido eletricamente. O sistema pode ser um sistema de liberação de nicotina. A porção do reservatório pode conter um substrato formador de aerossol que compreende nicotina.

[0052] O sistema pode ser um sistema gerador de aerossol portátil. O sistema gerador de aerossol pode ter um tamanho comparável a um charuto ou cigarro convencional. O sistema tabagista pode ter um comprimento total entre cerca de 30 mm e aproximadamente 150 mm. O sistema tabagista pode ter uma largura entre aproximadamente 10mm e 50mm. O sistema tabagista pode ter uma espessura entre aproximadamente 3 mm e aproximadamente 10 mm.

[0053] A fonte de alimentação pode ser uma bateria, como uma bateria de fosfato de ferro-lítio. Alternativamente, a fonte de alimentação pode ser outra forma de dispositivo de armazenamento de carga, como um capacitor. A fonte de energia pode exigir recarga e pode ter uma capacidade que permite o armazenamento de energia suficiente para uma ou mais experiências de fumar. Por exemplo, a fonte de alimentação pode ter capacidade suficiente para permitir a geração contínua de aerossol durante um período de cerca de seis minutos, correspondente ao típico tempo despendido para fumar um cigarro convencional ou por um período que seja um múltiplo de seis minutos. Em outro exemplo, a fonte de abastecimento de energia pode ter capacidade suficiente para permitir um número predeterminado de tragadas

ou de ativações discretas do aquecedor.

[0054] Em um quarto aspecto, é fornecido um sistema de geração de aerossol eletricamente aquecido no qual um usuário pode tragar para retirar um aerossol, compreendendo:

um atomizador e uma porção do dispositivo,

em que o atomizador compreende:

um alojamento de atomizador definindo uma entrada de ar e uma saída de ar,

uma porção de reservatório para conter um substrato de formação de aerossol líquido,

uma passagem de fluxo de ar que se estende em uma direção longitudinal entre a entrada de ar e a saída de ar, e

um elemento de aquecimento permeável a fluido plano posicionado entre a passagem de fluxo de ar e o reservatório de modo que um lado do elemento de aquecimento permeável a fluido plano esteja em comunicação fluídica, por exemplo, contato direto ou indireto, com a passagem de fluxo de ar e um lado oposto do elemento de aquecimento permeável a fluido plano está em comunicação fluídica, por exemplo, contato direto ou indireto com o líquido no reservatório, em que o elemento de aquecimento permeável a fluido plano é alongado e tem um comprimento e largura e uma espessura, o comprimento sendo na direção longitudinal e sendo maior do que a largura, e a largura sendo maior do que a espessura; e

em que a porção do dispositivo compreende uma fonte de alimentação e circuitos de controle conectados à fonte de alimentação e está engatada com o atomizador para permitir um fornecimento de energia da fonte de alimentação para o elemento de aquecimento permeável a fluido plano, e em que a porção do dispositivo está configurada para fornecer energia para o elemento de aquecimento para fornecer uma primeira energia para o elemento de aquecimento, ou

para fornecer uma energia suficiente para manter pelo menos o elemento de aquecimento a uma primeira temperatura ou dentro de uma primeira faixa de temperatura, entre tragadas do usuário.

[0055] A porção do dispositivo pode ser configurada para fornecer uma segunda potência ao elemento de aquecimento durante as tragadas do usuário, em que a segunda potência é maior do que a primeira potência.

[0056] O sistema pode compreender ainda circuitos de controle conectados ao elemento de aquecimento e a uma fonte de energia elétrica, os circuitos de controle configurados para monitorar a resistência elétrica do elemento de aquecimento ou de um ou mais filamentos do elemento de aquecimento e para controlar o fornecimento de energia para o elemento de aquecimento da fonte de energia dependente da resistência elétrica do elemento de aquecimento ou especificamente da resistência elétrica de um ou mais filamentos.

[0057] O circuito elétrico pode compreender um microprocessador, que pode ser um microprocessador programável, um microcontrolador ou um chip integrado de aplicação específica (application specific integrated chip, ASIC) ou outros circuitos de circuitos eletrônicos capazes de fornecer controle. O circuito de controle pode compreender outros componentes eletrônicos. O circuito de controle pode ser configurado para regular um fornecimento de energia para o elemento de aquecimento. A energia pode ser fornecida ao elemento de aquecimento continuamente após a ativação do sistema ou pode ser fornecida de forma intermitente, como uma tragada por tragada. A energia pode ser fornecida ao elemento de aquecimento na forma de pulsos da corrente elétrica.

[0058] A fonte de alimentação pode ser uma bateria, como uma bateria de fosfato de ferro e lítio, dentro do corpo principal do alojamento. Alternativamente, a fonte de alimentação pode ser outra forma

de dispositivo de armazenamento de carga, como um capacitor. A fonte de energia pode exigir recarga e pode ter uma capacidade que permite o armazenamento de energia suficiente para uma ou mais experiências de fumar. Por exemplo, a fonte de alimentação pode ter capacidade suficiente para permitir a geração contínua de aerossol durante um período de cerca de seis minutos, correspondente ao típico tempo despendido para fumar um cigarro convencional ou por um período que seja um múltiplo de seis minutos.

[0059] O sistema pode ser um sistema gerador de aerossol portátil. O sistema gerador de aerossol pode ter um tamanho comparável a um charuto ou cigarro convencional. O sistema tabagista pode ter um comprimento total entre cerca de 30 mm e aproximadamente 150 mm. O sistema tabagista pode ter uma largura entre aproximadamente 10mm e 50mm. O sistema tabagista pode ter uma espessura entre aproximadamente 3 mm e aproximadamente 10 mm.

[0060] Em um quinto aspecto da invenção, é fornecido um cartucho para um sistema de geração de aerossol, compreendendo:

[0061] um alojamento de cartucho definindo uma entrada de ar e uma saída de ar,

um substrato formador de aerossol,

uma passagem de fluxo de ar que se estende em uma direção longitudinal entre a entrada de ar e a saída de ar, e

um conjunto aquecedor que compreende um elemento de aquecimento permeável a fluido plano posicionado entre a passagem de fluxo de ar e o substrato de formação de aerossol de modo que um lado do elemento de aquecimento permeável a fluido plano esteja em comunicação fluídica, por exemplo, contato direto ou indireto com o fluxo de ar passagem e um lado oposto do elemento de aquecimento permeável a fluido plano esteja em comunicação fluídica, por exemplo, contato direto ou indireto, com o substrato de formação de aerossol, e

em que o compartimento do cartucho compreende uma parede que se estende na direção longitudinal e compreende um orifício na parede através da qual o conjunto aquecedor é recebido.

[0062] O cartucho pode compreender ainda uma tampa configurada para ser recebida no orifício e para cobrir o conjunto aquecedor. Uma porção da passagem de fluxo de ar pode ser definida entre o elemento de aquecimento e a tampa. A tampa pode ser configurada para funcionar como um botão. Em particular, o cartucho pode compreender ainda um ou mais elementos de contato elétrico posicionados entre o conjunto aquecedor e a tampa. O usuário pode empurrar a tampa para impelir o elemento de contato elétrico a entrar em contato com o conjunto aquecedor. Em operação, a energia elétrica pode ser fornecida ao conjunto aquecedor por meio do elemento de contato elétrico. Quando a energia elétrica é fornecida ao elemento de aquecimento, ele pode aquecer o suficiente para vaporizar compostos voláteis no substrato de formação de aerossol, que subsequentemente formam um aerossol. O elemento de aquecimento pode ser conforme descrito em relação ao primeiro aspecto.

[0063] A tampa pode ser encaixada por pressão no compartimento do cartucho para fornecer uma vedação hermética. A tampa pode ser retida no compartimento do cartucho por um bloqueio mecânico ou por um encaixe de pressão. A tampa pode ser removível para permitir o reabastecimento do cartucho com substrato de formação de aerossol ou para permitir a substituição do conjunto aquecedor. O invólucro do cartucho pode ser um invólucro externo que, em uso, é agarrado pelo usuário.

[0064] Este arranjo fornece uma construção simples para uma interface de usuário intuitiva. O usuário deve pressionar a tampa para fornecer energia ao elemento de aquecimento, a fim de produzir um aerossol.

[0065] Deve ficar claro que as características descritas em relação a um aspecto da invenção podem ser aplicadas a outros aspectos da invenção. Por exemplo, um bocal macio e substituível pode ser fornecido em cada aspecto da invenção.

[0066] Os aspectos da invenção descritos permitem a construção de um sistema de geração de aerossol que é compacto e robusto. Em particular, um sistema que é alongado e tem um perfil baixo em uma direção de espessura é possível. O sistema pode produzir um volume significativo de aerossol, suficiente para satisfazer os usuários de sistemas elétricos de fumar. O sistema pode ser simplesmente fabricado, por meio de processos automatizados.

[0067] Modalidades da invenção serão descritas a seguir exclusivamente a título de exemplo, tendo como referência as figuras anexas, nas quais:

[0068] A Figura 1 é uma ilustração esquemática de um sistema gerador de aerossol de acordo com a invenção;

[0069] A Figura 2 é uma seção transversal através de um cartucho de acordo com uma modalidade da divulgação;

[0070] A Figura 3 é uma vista ampliada do cartucho da Figura 2;

[0071] A Figura 4 é uma vista em perspectiva de um cartucho de acordo com uma segunda modalidade da divulgação;

[0072] A Figura 5a é uma primeira seção transversal através do cartucho da Figura 4;

[0073] A Figura 5b é uma segunda seção transversal através do cartucho da Figura 4;

[0074] A Figura 6 é uma vista em perspectiva de um cartucho de acordo com uma terceira modalidade da divulgação;

[0075] A Figura 7 é uma vista em perspectiva parcialmente transparente do cartucho da Figura 6;

[0076] A Figura 8 é uma seção transversal através do cartucho da

Figura 6; e

[0077] A Figura 9 é uma vista ampliada do cartucho da Figura 6.

[0078] A Figura 1 é uma ilustração esquemática de um sistema gerador de aerossol de acordo com a invenção. O sistema gerador de aerossol é um sistema portátil de fumar configurado para gerar aerossol para inalação do usuário. Em particular, o sistema mostrado na Figura 1 é um sistema tabagista que gera um aerossol contendo nicotina e compostos aromatizantes.

[0079] O sistema da Figura 1 compreende duas partes, uma porção de dispositivo 10 e um cartucho 20. Em uso, o cartucho 20 é fixado à porção do dispositivo 10.

[0080] A porção de dispositivo 10 compreende um alojamento do dispositivo 18 que contém uma bateria recarregável 12 e circuitos de controle elétrico 14. A bateria recarregável 12 é uma bateria de fosfato de ferro e lítio. O circuito de controle 14 compreende um microprocessador programável e um sensor de fluxo de ar.

[0081] O cartucho 20 compreende um compartimento de cartucho 34 que é fixado ao compartimento de dispositivo 18 por uma conexão de encaixe rápido. O alojamento do cartucho 34 contém um elemento gerador de aerossol, que neste exemplo é um elemento de aquecimento 32. O elemento de aquecimento 32 é um elemento de aquecimento resistivo. A energia é fornecida ao elemento de aquecimento a partir da bateria 12, sob o controle dos circuitos de controle, como será descrito. O cartucho também contém um substrato de formação de aerossol dentro de uma câmara de substrato 30. Neste exemplo, o substrato de formação de aerossol é uma mistura líquida à temperatura ambiente e compreende nicotina, sabores, um formador de aerossol, tal como glicerol ou propilenoglicol e água. Um material capilar 33 é fornecido na câmara de substrato 30 e está disposto para promover a distribuição do substrato de formação de aerossol para o elemento de

aquecimento, independentemente da orientação do sistema em relação à gravidade.

[0082] Uma passagem de fluxo de ar 22 é definida através do sistema. Neste exemplo, uma parte da passagem de fluxo de ar é através do cartucho 20 e uma parte da passagem de fluxo de ar é através da parte do dispositivo 10. O sensor de fluxo de ar incluído no circuito de controle é posicionado para detectar o fluxo de ar através da parte da passagem de fluxo de ar na parte do dispositivo. A passagem de fluxo de ar se estende de uma entrada de ar 16 para uma saída de ar 28. A saída de ar 28 está em uma extremidade do bocal do cartucho. Quando o usuário traga na extremidade do bocal do cartucho, o ar é puxado da entrada de ar 16, através da passagem de fluxo de ar 22, para a saída de ar 28.

[0083] Parte da passagem de fluxo de ar forma uma câmara de atomização 23. O elemento de aquecimento 32 está posicionado na câmara de atomização. O elemento de aquecimento 32 é um elemento de aquecimento de malha de aço inoxidável alongado. O elemento de aquecimento 32 é geralmente plano, com um lado em comunicação fluídica, por exemplo, contato direto ou indireto, com o líquido na câmara de substrato 30 e o lado oposto em comunicação fluídica, por exemplo, contato direto ou indireto, com o ar passando através da câmara de atomização 23. Em operação, o substrato de formação de aerossol líquido aquecido pelo elemento de aquecimento é vaporizado para formar um vapor. O vapor pode passar através do elemento de aquecimento de malha para a câmara de atomização. O vapor é arrastado no ar que flui através da câmara de atomização 23 e resfria para formar um aerossol antes de sair do sistema através da saída de ar 28. O elemento de aquecimento 32 é alongado em uma direção paralela à extensão da passagem de fluxo de ar.

[0084] Um filtro de entrada 24 é fornecido na passagem de fluxo

de ar em um lado a montante do elemento de aquecimento. Um filtro de saída 26 é fornecido na passagem de fluxo de ar em um lado a jusante do elemento de aquecimento. Neste contexto, a montante e a jusante são definidos com referência à direção do fluxo de ar através da passagem de fluxo de ar 22 durante o uso do dispositivo da maneira pretendida. A câmara de atomização é posicionada entre o filtro de entrada e o filtro de saída.

[0085] O filtro de entrada 24 compreende uma malha. A malha evita que gotículas de líquido com um diâmetro maior do que um diâmetro particular deixem a câmara de atomização 23 através da entrada de ar 24. Da mesma forma, o filtro de saída 26 compreende uma malha. A malha de filtro de saída evita que gotículas de líquido com um diâmetro maior do que um diâmetro particular deixem a câmara de atomização 23 através da saída de ar 26. A malha do filtro de entrada pode ser a mesma ou diferente da malha do filtro de saída. Um exemplo particular é descrito em detalhes com referência às Figuras 2 e 3.

[0086] O sistema, que consiste neste exemplo de uma porção de dispositivo e um cartucho, é alongado, tendo um comprimento significativamente maior do que sua largura ou espessura. A extremidade do bocal está em uma extremidade do comprimento do sistema. Esta forma permite que o sistema seja segurado confortavelmente por um usuário com uma única mão ao usar o sistema. Pode-se dizer que o comprimento do sistema se estende em uma direção longitudinal. A passagem de fluxo de ar se estende na direção longitudinal após o elemento de aquecimento permeável a fluido 32. O elemento de aquecimento permeável a fluido é geralmente plano e se estende paralelamente à direção longitudinal. O elemento de aquecimento também pode ser alongado, com seu comprimento estendendo-se na direção longitudinal. Esta disposição permite que um elemento de aquecimento com uma área de superfície relativamente grande seja acomodado em

um sistema fino e fácil de segurar.

[0087] Em operação, o elemento de aquecimento pode ser ativado apenas durante as tragadas do usuário ou pode ser ativado continuamente após o dispositivo ser ligado. No primeiro caso, as tragadas do usuário são detectadas quando o sensor de fluxo detecta um fluxo de ar através da passagem de fluxo de ar acima de uma taxa de fluxo de ar limite. Em resposta à saída do sensor de fluxo, o circuito de controle fornece energia para o elemento de aquecimento. O fornecimento de energia para o elemento de aquecimento pode ser fornecido por um período de tempo predeterminado após a detecção de uma tragada do usuário ou pode ser controlado até que uma condição de desligamento seja satisfeita, com base em sinais do sensor de fluxo e/ou com base em outras entradas recebido pelo circuito de controle, como medidas de temperatura ou resistência do elemento de aquecimento. Em um exemplo, o elemento de aquecimento é fornecido com 6 Watts de potência por 3 segundos após a detecção de uma tragada do usuário. Quando o elemento de aquecimento é alimentado com energia, ele aquece. Quando está suficientemente quente, o substrato de formação de aerossol líquido próximo ao elemento de aquecimento é vaporizado.

[0088] No segundo caso, o elemento de aquecimento é alimentado com energia continuamente durante o funcionamento, após a ativação do sistema. A ativação pode ser baseada em uma entrada do usuário no sistema, como o pressionamento de um botão. Em uma modalidade, o elemento de aquecimento é fornecido com 3,3 Watts de potência após a ativação do dispositivo, independentemente das tragadas do usuário. Novamente, isso pode ser ajustado com base em outras entradas para o circuito de controle, como temperatura ou resistência medida do elemento de aquecimento. O sistema pode ser desligado após um tempo predeterminado após a ativação ou com base em uma

outra entrada do usuário.

[0089] O vapor gerado passa através do elemento de aquecimento de malha para a câmara de atomização, onde é arrastado no fluxo de ar através da passagem de fluxo de ar. O vapor esfria no fluxo de ar para formar um aerossol. O aerossol passa através do filtro de saída 26 e para a boca do usuário.

[0090] O líquido que é vaporizado pelo elemento de aquecimento deixa o material capilar 33. Este líquido é substituído por líquido que ainda permanece na câmara de substrato 30, de modo que haja líquido próximo ao elemento de aquecimento pronto para a próxima tragada do usuário.

[0091] É possível que nem todo o substrato formador de aerossol vaporizado seja retirado do sistema pelas tragadas do usuário. Nesse caso, o substrato de formação de aerossol pode condensar para formar grandes gotículas dentro da câmara de atomização 23. Também pode ser possível que algum líquido passe através do elemento de aquecimento sem ser vaporizado, durante o uso ou entre os usos do sistema. O filtro de entrada 24 evita que quaisquer gotículas grandes dentro da câmara de atomização escapem em direção à entrada de ar 16. O filtro de entrada protege, assim, o usuário e os componentes eletrônicos e a bateria dentro da parte do dispositivo contra vazamento de líquido do cartucho.

[0092] O filtro de saída da mesma forma evita que grandes gotas de líquido escapem da câmara de atomização em direção à saída de ar 28. Gotas grandes podem proporcionar uma experiência desagradável para o usuário se atingirem a boca do usuário.

[0093] O filtro de entrada pode compreender mais de uma camada de malha. As camadas podem ter tamanhos diferentes. O filtro de entrada pode compreender uma malha ou malhas mais finas do que o filtro de saída, porque o filtro de saída deve permitir a passagem de

algumas gotas de líquido no aerossol formado, ao passo que é desejável evitar substancialmente que todas as gotas de líquido passem para a entrada de ar, desde que o filtro de entrada permite fluxo de ar suficiente para a câmara de atomização a partir da entrada de ar.

[0094] A Figura 2 é um corte transversal em perspectiva através de um cartucho de acordo com uma modalidade da invenção. A Figura 3 mostra os componentes do cartucho da Figura 3 na forma ampliada.

[0095] O cartucho compreende um alojamento externo 34. Dentro do alojamento externo 34 está um alojamento interno 31, também referido como o alojamento do atomizador. O alojamento interno contém o conjunto aquecedor. O conjunto aquecedor compreende um suporte de aquecedor 39 que suporta o elemento de aquecimento de malha 32. Um material capilar (não mostrado) é mantido dentro da montagem do aquecedor 39, em comunicação fluídica, por exemplo, contato direto ou indireto, com o elemento de aquecimento 32. O cartucho também compreende elementos de contato elétrico 37 que se estendem entre o elemento de aquecimento de malha e uma superfície externa do cartucho, na extremidade da porção do dispositivo do cartucho (oposta à extremidade do bocal). Os elementos de contato elétrico 37 fazem interface com os contatos elétricos correspondentes em uma porção de dispositivo do sistema para permitir o fornecimento de energia para o elemento de aquecimento 32. Um filtro de entrada 24 é preso à extremidade de entrada do alojamento interno 31 por um anel de aperto 36. Um filtro de saída 26 é preso entre o alojamento interno 31 e o alojamento externo 34. A passagem de fluxo de ar é definida através do alojamento interno e externo e passa por ambos os filtros 24, 26. O alojamento interno define a câmara de atomização. Um elemento de vedação de elastômero 35 é fornecido para fornecer uma vedação estanque a líquidos entre o alojamento interno 31 e o alojamento externo 34.

[0096] Neste exemplo, o filtro de entrada e o filtro de saída 26 são formados por malhas idênticas. A malha do filtro de entrada é feita de fio de aço inoxidável com um diâmetro de cerca de 50 μm . As aberturas da malha têm um diâmetro de cerca de 100 μm . A malha é revestida com carboneto de silício.

[0097] A malha do elemento de aquecimento 32 também é formada de aço inoxidável e tem um tamanho de malha de cerca de 400 Mesh US (cerca de 400 filamentos por polegada). Os filamentos têm um diâmetro de cerca de 16 μm . Os filamentos que formam a malha definem os interstícios entre os filamentos. Os interstícios neste exemplo têm uma largura de aproximadamente 37 μm , embora interstícios maiores ou menores possam ser usados. O uso de uma malha com estas dimensões aproximadas permite que um menisco do substrato formador de aerossol seja formado nos interstícios, e que a malha do conjunto aquecedor arraste o substrato formador de aerossol por ação capilar. A área aberta da malha do elemento de aquecimento, isto é, a relação entre a área dos interstícios e a área total da malha está vantajosamente entre 25 e 56%. A resistência elétrica total do conjunto aquecedor é de cerca de 1 Ohm.

[0098] O alojamento interno e o alojamento externo podem ser formados de metal ou materiais plásticos robustos. Da mesma forma, o suporte do aquecedor pode ser formado de um material plástico resistente ao calor.

[0099] O cartucho das Figuras 2 e 3 é simples de montar e é robusto e barato. O conjunto do alojamento interno 31, o conjunto aquecedor, o filtro de entrada 24, o anel de fixação 36, o filtro de saída 26 e o elemento de vedação 35 podem ser descritos como um conjunto atomizador. O conjunto aquecedor é feito primeiro. O conjunto aquecedor é então empurrado para um orifício no compartimento interno 31. O suporte do aquecedor é encaixado por pressão no alojamento

interno e forma uma vedação estanque a líquidos com o alojamento interno 31. Os componentes restantes do conjunto atomizador são então montados. O conjunto atomizador é então empurrado para o compartimento externo 34. Um par de saliências no alojamento interno se encaixam nas aberturas correspondentes no alojamento externo para prender o alojamento interno ao alojamento externo. A câmara 30 que contém o substrato de formação de aerossol é definida por ambos os alojamentos interno e externo. O alojamento externo 34 pode conter o substrato de formação de aerossol líquido (ou outra fase condensada) antes do conjunto atomizador ser anexado. Alternativamente, a câmara de substrato de formação de aerossol pode ser preenchida após o conjunto atomizador ser fixado ao alojamento externo através de uma porta de enchimento (não mostrada) fechada por uma tampa.

[00100] O cartucho das Figuras 2 e 3 opera da maneira descrita em relação à Figura 1.

[00101] A Figura 4 é uma vista em perspectiva de um cartucho contendo um atomizador de acordo com uma segunda modalidade da invenção. A Figura 5a é uma primeira seção transversal através do cartucho da Figura 4. A Figura 5b é uma segunda seção transversal através do cartucho da Figura 4, ortogonal à seção transversal da Figura 5a.

[00102] O cartucho da Figura 4 compreende um alojamento externo 40. Dentro do alojamento externo 40 está um alojamento interno 42, também conhecido como alojamento do atomizador. O interior do cartucho é melhor visto nas Figuras 5a e 5b. O alojamento do atomizador tem uma passagem de fluxo de ar 43 que se estende entre uma entrada de ar 47 e uma saída de ar 48. A saída de ar 48 está na extremidade do bocal do cartucho e, em uso, é colocada na boca do usuário. Filtros de entrada e saída dentro da passagem de fluxo de ar não estão incluídos nesta modalidade, mas podem ser fornecidos se desejar.

do.

[00103] A passagem de fluxo de ar passa por um elemento de aquecimento 44. O elemento de aquecimento é uma malha de aço inoxidável permeável a fluido, conforme descrito em relação à Figura 1. O elemento de aquecimento é alongado, com sua dimensão mais longa estendendo-se paralelamente à passagem do fluxo de ar. Isso permite que um elemento de aquecimento com uma grande área de superfície seja acomodado em um cartucho fino. Nesta modalidade, a área de superfície do elemento de aquecimento de malha é de 67,5 mm². A energia é fornecida ao elemento de aquecimento por meio de contatos elétricos 49, que fazem interface com os contatos correspondentes na porção do dispositivo contendo uma fonte de alimentação, conforme descrito com referência à Figura 1.

[00104] O alojamento do atomizador também define um reservatório 45 que contém um substrato de formação de aerossol líquido, como descrito anteriormente. O reservatório pode conter um material capilar ou outro material de retenção de líquido, como esteiras de fibra de vidro. O reservatório é recarregável através de uma porta de enchimento que é vedada por um tampão 46. O reservatório tem um volume em torno de 1mL.

[00105] O cartucho da Figura 4 é adequado para um esquema de aquecimento contínuo no qual a energia é fornecida ao elemento de aquecimento durante e entre as tragadas do usuário. Um esquema de fonte de alimentação híbrida é particularmente vantajoso, em que uma potência inferior, como 3,3 Watts, é fornecida ao elemento de aquecimento entre as tragadas do usuário, mas uma potência superior, como 7 Watts, é fornecida por 2 segundos após a detecção de cada tragada do usuário. Isso resulta na geração de um grande volume de aerossol sem a necessidade de o elemento de aquecimento atingir temperaturas muito altas. Isto é vantajoso porque significa que outros compo-

nentes do cartucho perto do elemento de aquecimento não precisam ser capazes de suportar tais altas temperaturas e porque o aerossol gerado não precisa esfriar muito antes de entrar na boca do usuário. Normalmente, com um esquema de aquecimento contínuo, um desafio é dissipar efetivamente o calor para evitar que o alojamento ou outros componentes do sistema fiquem muito quentes. Um elemento de aquecimento maior permite maior potência do usuário sem que temperaturas excessivas sejam o resultado. Por exemplo, uma potência de cerca de 7 Watts pode aquecer o elemento de aquecimento a uma temperatura de cerca de 220 °C.

[00106] O cartucho da segunda modalidade é robusto e fácil de montar. O alojamento do atomizador pode ser uma única moldagem. O alojamento do atomizador pode ser moldado em torno do elemento de aquecimento e das conexões elétricas para o elemento de aquecimento.

[00107] A Figura 6 é uma vista em perspectiva de um cartucho de acordo com uma terceira modalidade da divulgação. A Figura 7 é uma vista em perspectiva parcialmente transparente do cartucho da Figura 6. A Figura 8 é uma seção transversal através do cartucho da Figura 6 e a Figura 9 é uma vista ampliada do cartucho da Figura 6.

[00108] O cartucho da Figura 6 compreende um alojamento externo 62, formando um bocal, e um alojamento do atomizador 60. O alojamento do atomizador é fixado ao alojamento externo por um encaixe de pressão. Um par de aberturas no alojamento externo se encaixam em um par correspondente de saliências no alojamento do atomizador.

[00109] Como melhor ilustrado na Figura 8, o alojamento do atomizador tem uma pluralidade de entradas de ar 67 que se comunicam com uma passagem de fluxo de ar 63 através do alojamento do atomizador 60. Uma saída de ar 68 está na extremidade oposta da passagem de fluxo de ar para as entradas de ar.

[00110] A passagem de fluxo de ar passa por um elemento de aquecimento de malha de aço inoxidável do tipo descrito com referência às Figuras 2 e 3. O elemento de aquecimento é apoiado em um suporte de aquecedor 52. O suporte do aquecedor 52 é melhor visto na Figura 9. É geralmente cilíndrico com uma face de extremidade que suporta o elemento de aquecimento 50 e uma parede lateral se estendendo para baixo a partir da face de extremidade para definir uma câmara cilíndrica abaixo do elemento de aquecimento. A câmara cilíndrica faz parte de um reservatório 66 que contém um substrato de formação de aerossol líquido. Um material capilar, não mostrado, pode ser mantido dentro da câmara cilíndrica para garantir um fornecimento confiável de líquido para o elemento de aquecimento 50.

[00111] Um elemento de vedação de elastômero 61 é preso entre o alojamento externo 62 e o alojamento do atomizador 60. O elemento de vedação fornece uma vedação estanque a líquidos para evitar vazamento de substrato de formação de aerossol líquido do cartucho na extremidade do bocal.

[00112] Em ambos os lados do elemento de aquecimento, na face de extremidade da montagem do aquecedor, há um par de almofadas de contato elétrico 51. Estas almofadas de contato elétrico 51 têm uma resistência elétrica significativamente mais baixa do que o elemento de aquecimento 50 e são posicionadas para entrar em contato direto ou indireto com os elementos de contato elétrico 64.

[00113] O conjunto aquecedor, que compreende o suporte do aquecedor, o elemento de aquecimento e as almofadas de contato elétrico, é recebido dentro de um orifício 69 no alojamento do atomizador. O suporte do aquecedor é encaixado no alojamento do atomizador e fornece uma vedação à prova de líquidos com o alojamento do atomizador 60. Se desejado, um elemento de vedação adicional pode ser fornecido, ou a montagem do aquecedor soldada ou aderida ao aloja-

mento do atomizador 60.

[00114] Como se vê melhor na Figura 7, os elementos de contato elétrico 64 compreendem peças dobradas de fita condutora, como fita de cobre. Uma extremidade de cada elemento de contato elétrico 64 se sobrepõe a uma almofada de contato elétrico no conjunto aquecedor. Uma extremidade oposta de cada elemento de contato elétrico 64 é acessível a partir do exterior do alojamento do atomizador 60, na extremidade de entrada de ar. Conforme descrito em relação às modalidades anteriores, os elementos de contato elétrico 64 fazem interface com os contatos correspondentes em uma porção do dispositivo de um sistema de geração de aerossol do tipo mostrado e descrito com referência à Figura 1.

[00115] Uma tampa 65 é fornecida para cobrir o orifício 69 e o elemento de aquecimento. A tampa pode ser encaixada por pressão no alojamento do atomizador 60 e, opcionalmente, também pode funcionar como um botão. Uma parte da passagem de fluxo de ar é definida entre o elemento de aquecimento e a tampa.

[00116] O reservatório pode ser recarregável através do orifício 69. Alternativamente, um segundo orifício ou abertura pode ser fornecido em um lado oposto do alojamento do atomizador para permitir o reabastecimento do reservatório. O segundo orifício pode ser vedado por uma tampa removível.

[00117] Em operação, o cartucho sua porção de dispositivo anexada, conforme descrito com referência à Figura 1. A fim de permitir o fornecimento de energia da parte do dispositivo para o elemento de aquecimento, a tampa 65 pode ser usada como um botão que é pressionado por um usuário para manter o contato elétrico entre as almofadas de contato elétrico 51 e os elementos de contato elétrico correspondentes 64. Os elementos de contato elétrico podem ser desviados das almofadas de contato 51 e, portanto, a menos que a tampa seja

pressionada para impelir os elementos de contato 64 para baixo nas almofadas de contato 51, nenhuma energia pode ser fornecida ao elemento de aquecimento. Quando um usuário deseja gerar um aerossol, ele pressiona a tampa 61. Ao mesmo tempo, eles trazem na extremidade do bocal do cartucho para puxar o ar pela passagem de fluxo de ar. O circuito de controle na parte do dispositivo pode ser configurado para fornecer energia continuamente aos elementos de contato elétrico 64, uma vez que o dispositivo é ativado. A energia é então fornecida ao elemento de aquecimento enquanto o uso estiver pressionando a tampa 61. Os circuitos de controle podem ser configurados para interromper o fornecimento de energia após um período predeterminado de fornecimento de energia para evitar o superaquecimento. O circuito de controle pode ser configurado para monitorar a resistência elétrica ou temperatura do elemento de aquecimento e pode interromper o fornecimento de energia para evitar o superaquecimento.

[00118] O cartucho da terceira modalidade, como os cartuchos da primeira e segunda modalidades, pode ser simplesmente montado, é robusto e de fabricação barata. O alojamento do atomizador e o alojamento externo podem ser moldados. O alojamento do atomizador pode ser moldado como uma peça única. O conjunto aquecedor pode ser montado separadamente e, em seguida, encaixe no alojamento do atomizador. Os elementos de contato elétrico podem ser aderidos ao alojamento do atomizador na extremidade da entrada de ar. Filtros de entrada e saída podem ser fornecidos dentro da passagem de fluxo de ar da maneira descrita em relação à primeira modalidade.

[00119] O cartucho da terceira modalidade é pequeno e fino. Possui uma seção transversal retangular que é fácil de segurar e cabe facilmente no bolso do usuário.

[00120] Deve ficar claro que, embora os exemplos descritos usem um substrato de formação de aerossol líquido, os mesmos benefícios

podem ser realizados em sistemas que usam outras formas de substrato de formação de aerossol. Um substrato formador de aerossol que é um sólido ou um gel à temperatura ambiente, pode ainda liberar componentes voláteis que se condensam em uma forma líquida na câmara de atomização. Por exemplo, o substrato de formação de aerossol pode ser fornecido como um comprimido de gel. O substrato de formação de aerossol pode compreender tabaco em partículas ou em pedaços.

[00121] Também deve ficar claro que, embora os exemplos descrevam o uso de um elemento de aquecimento resistivo para formar um aerossol, os mesmos princípios e construção podem ser aplicados a sistemas que operam usando diferentes tipos de elemento de aquecimento, como elementos de aquecimento aquecidos indutivamente.

REIVINDICAÇÕES

1. Atomizador para um sistema de geração de aerossol eletricamente aquecido, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

um alojamento de atomizador definindo uma entrada de ar e uma saída de ar,

uma porção de reservatório para conter um substrato de formação de aerossol líquido,

uma passagem de fluxo de ar que se estende em uma direção longitudinal entre a entrada de ar e a saída de ar, o alojamento do atomizador definindo a porção de reservatório e a passagem de fluxo de ar,

um elemento de aquecimento permeável a fluido plano posicionado entre a passagem de fluxo de ar e a porção do reservatório de modo que um lado do elemento de aquecimento permeável a fluido plano esteja em comunicação fluídica com a passagem de fluxo de ar e um lado oposto do elemento de aquecimento permeável a fluido plano está em comunicação fluídica com líquido na porção do reservatório, em que o elemento de aquecimento permeável a fluido plano se estende na direção longitudinal; e

uma porção de montagem do aquecedor na qual o elemento de aquecimento permeável a fluido plano é suportado, a porção de montagem do aquecedor sendo recebida no alojamento do atomizador e posicionada entre a porção do reservatório e a passagem de fluxo de ar de modo que o fluido possa passar da porção do reservatório para a passagem de fluxo de ar através do elemento de aquecimento permeável a fluido plano.

2. Atomizador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a porção de montagem do aquecedor é encaixada por pressão no alojamento do atomizador para dividir a por-

ção do reservatório da passagem de fluxo de ar.

3. Atomizador, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que a porção de montagem do aquecedor é encaixada por pressão no alojamento do atomizador em uma direção ortogonal ao eixo longitudinal.

4. Atomizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que o compartimento do atomizador compreende um orifício através do qual uma porção de montagem do aquecedor pode passar e uma tampa configurada para vedar o orifício.

5. Atomizador, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que a tampa pode ser pressionada para garantir a conexão elétrica de pelo menos um contato elétrico com o elemento de aquecimento permeável a fluido.

6. Atomizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que compreende uma pluralidade de contatos elétricos posicionados em uma extremidade de entrada de ar do atomizador e acessíveis a partir de um exterior do alojamento do atomizador, os contatos elétricos sendo eletricamente conectados ou conectáveis ao elemento de aquecimento permeável a fluido plano.

7. Atomizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o compartimento do atomizador é um componente de uma peça.

8. Atomizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que compreende um alojamento externo, em que o alojamento do atomizador é encaixado por pressão ou ajuste à pressão no alojamento externo, o alojamento do atomizador e o alojamento externo juntos envolvendo uma porção do reservatório para conter o substrato de formação de aeros-

sol líquido.

9. Atomizador, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que o alojamento do atomizador é encaixado por pressão ou ajuste por pressão no alojamento externo na direção longitudinal.

10. Atomizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 ou 9, **caracterizado** pelo fato de que o alojamento externo compreende uma porção de bocal na qual um usuário pode trazer para aspirar o aerossol ou vapor gerado pelo atomizador através da saída de ar.

11. Atomizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que a passagem de fluxo de ar se estende em linha reta entre a entrada de ar e a saída de ar.

12. Atomizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o atomizador tem uma seção transversal retangular ortogonal à direção longitudinal.

13. Atomizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o elemento de aquecimento permeável a fluido plano é alongado e tem um comprimento e largura e uma espessura, sendo o comprimento na direção longitudinal e sendo maior do que a largura, e a largura sendo maior do que a espessura.

14. Sistema gerador de aerossol eletricamente aquecido, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

um atomizador, como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes, e uma porção do dispositivo,

em que a porção do dispositivo inclui uma fonte de alimentação e um circuito de controle conectados à fonte de alimentação e está acoplado ao atomizador para permitir um fornecimento de energia

da fonte de alimentação ao elemento de aquecimento permeável a fluido plano.

15. Sistema gerador de aerossol aquecido eletricamente, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que a porção do dispositivo tem um eixo longitudinal alinhado com a direção longitudinal.

16. Sistema gerador de aerossol aquecido eletricamente, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 ou 15, **caracterizado** pelo fato de que o sistema compreende um bocal no qual um usuário pode tragar para aspirar o aerossol ou vapor gerado pelo atomizador através da saída de ar.

17. Sistema gerador de aerossol aquecido eletricamente, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que a porção do dispositivo é configurada para fornecer uma primeira energia diferente de zero ao elemento de aquecimento ou para fornecer uma energia suficiente para manter o elemento de aquecimento a uma primeira temperatura ou dentro de uma primeira faixa de temperatura, entre as tragadas do usuário.

18. Sistema gerador de aerossol aquecido eletricamente, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado** pelo fato de que a porção do dispositivo é configurada para fornecer uma segunda potência ao elemento de aquecimento durante as tragadas do usuário, em que a segunda potência é maior do que a primeira potência.

19. Sistema gerador de aerossol aquecido eletricamente, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 18, **caracterizado** pelo fato de que a porção do reservatório contém um substrato formador de aerossol que compreende nicotina.

20. Sistema gerador de aerossol aquecido eletricamente no qual um usuário pode tragar para puxar um aerossol, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

um atomizador e uma porção do dispositivo,
em que o atomizador compreende:

um alojamento de atomizador definindo uma entrada de ar
e uma saída de ar,

uma porção de reservatório para conter um substrato de
formação de aerossol líquido,

uma passagem de fluxo de ar que se estende em uma dire-
ção longitudinal entre a entrada de ar e a saída de ar,

um elemento de aquecimento permeável a fluido plano po-
sicionado entre a passagem de fluxo de ar e a porção do reservatório
de modo que um lado do elemento de aquecimento permeável a fluido
plano está em comunicação fluídica com a passagem de fluxo de ar e
um lado oposto do elemento de aquecimento permeável a fluido plano
está em comunicação fluídica com líquido na porção do reservatório,
em que o elemento de aquecimento permeável a fluido plano é alon-
gado e tem um comprimento e largura e uma espessura, sendo o
comprimento na direção longitudinal e sendo maior do que a largura, e
a largura sendo maior do que a espessura; e

uma porção de montagem do aquecedor na qual o elemen-
to de aquecimento permeável a fluido plano é suportado, a porção de
montagem do aquecedor sendo recebida no alojamento do atomizador
e posicionada entre a porção do reservatório e a passagem do fluxo de
ar de modo que o fluido pode passar da porção do reservatório para a
passagem do fluxo de ar através do elemento de aquecimento per-
meável a fluidos; e

em que a porção do dispositivo compreende uma fonte de
alimentação e circuitos de controle conectados à fonte de alimentação
e está engatada com o atomizador para permitir um fornecimento de
energia da fonte de alimentação para o elemento de aquecimento
permeável a fluido plano, e em que a porção do dispositivo está confi-

gurada para fornecer energia para o elemento de aquecimento para fornecer uma primeira energia para o elemento de aquecimento, ou para fornecer uma energia suficiente para manter pelo menos o elemento de aquecimento a uma primeira temperatura ou dentro de uma primeira faixa de temperatura, entre tragadas do usuário.

21. Sistema gerador de aerossol aquecido eletricamente, de acordo com a reivindicação 20, **caracterizado** pelo fato de que a porção do dispositivo é configurada para fornecer uma segunda potência ao elemento de aquecimento durante as tragadas do usuário, em que a segunda potência é maior do que a primeira potência.

22. Cartucho para um sistema gerador de aerossol **caracterizado** pelo fato de que compreende:

um alojamento de cartucho definindo uma entrada de ar e uma saída de ar,

um substrato formador de aerossol,

uma passagem de fluxo de ar que se estende em uma direção longitudinal entre a entrada de ar e a saída de ar, e

um conjunto de aquecedor incluindo um elemento de aquecimento permeável a fluido plano posicionado entre a passagem de fluxo de ar e o substrato de formação de aerossol de modo que um lado do elemento de aquecimento permeável a fluido plano esteja em comunicação fluídica com a passagem de fluxo de ar e um lado oposto do plano elemento de aquecimento permeável a fluido está em comunicação fluídica com o substrato de formação de aerossol; e

uma porção de montagem do aquecedor na qual o elemento de aquecimento permeável a fluido plano é suportado, a porção de montagem do aquecedor sendo recebida no alojamento do atomizador e posicionada entre a porção do reservatório e a passagem do fluxo de ar de modo que o fluido pode passar da porção do reservatório para a passagem do fluxo de ar através do elemento de aquecimento per-

meável a fluidos; e

em que o alojamento do cartucho inclui uma parede que se estende na direção longitudinal e inclui um orifício na parede através da qual o conjunto aquecedor é recebido.

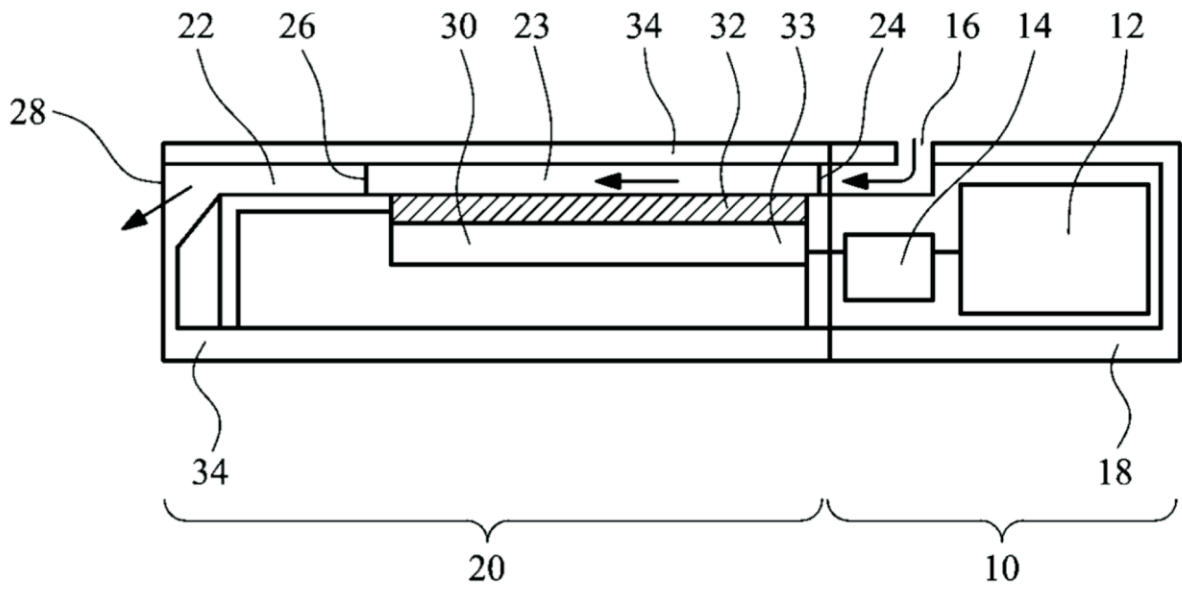


FIG. 1

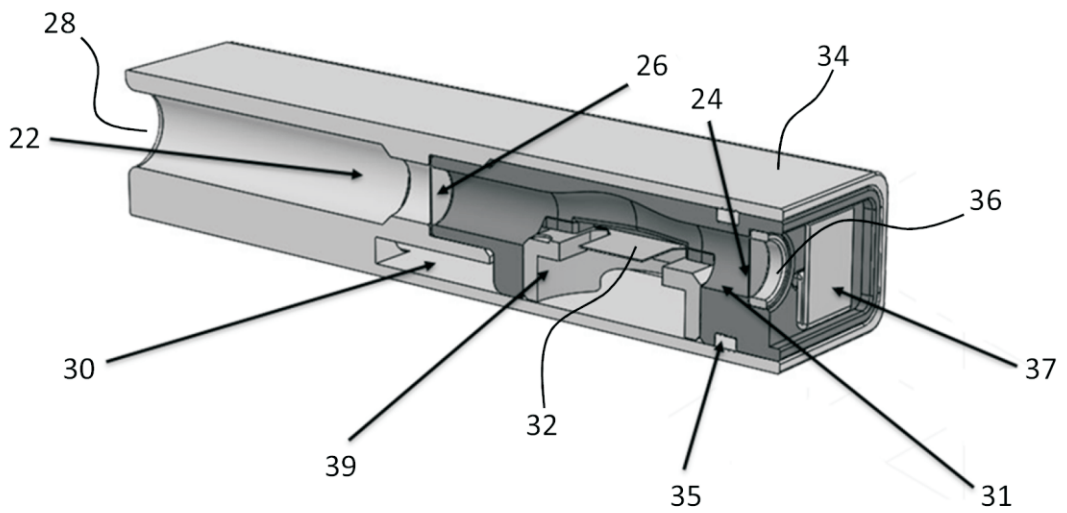


FIG. 2

2/6

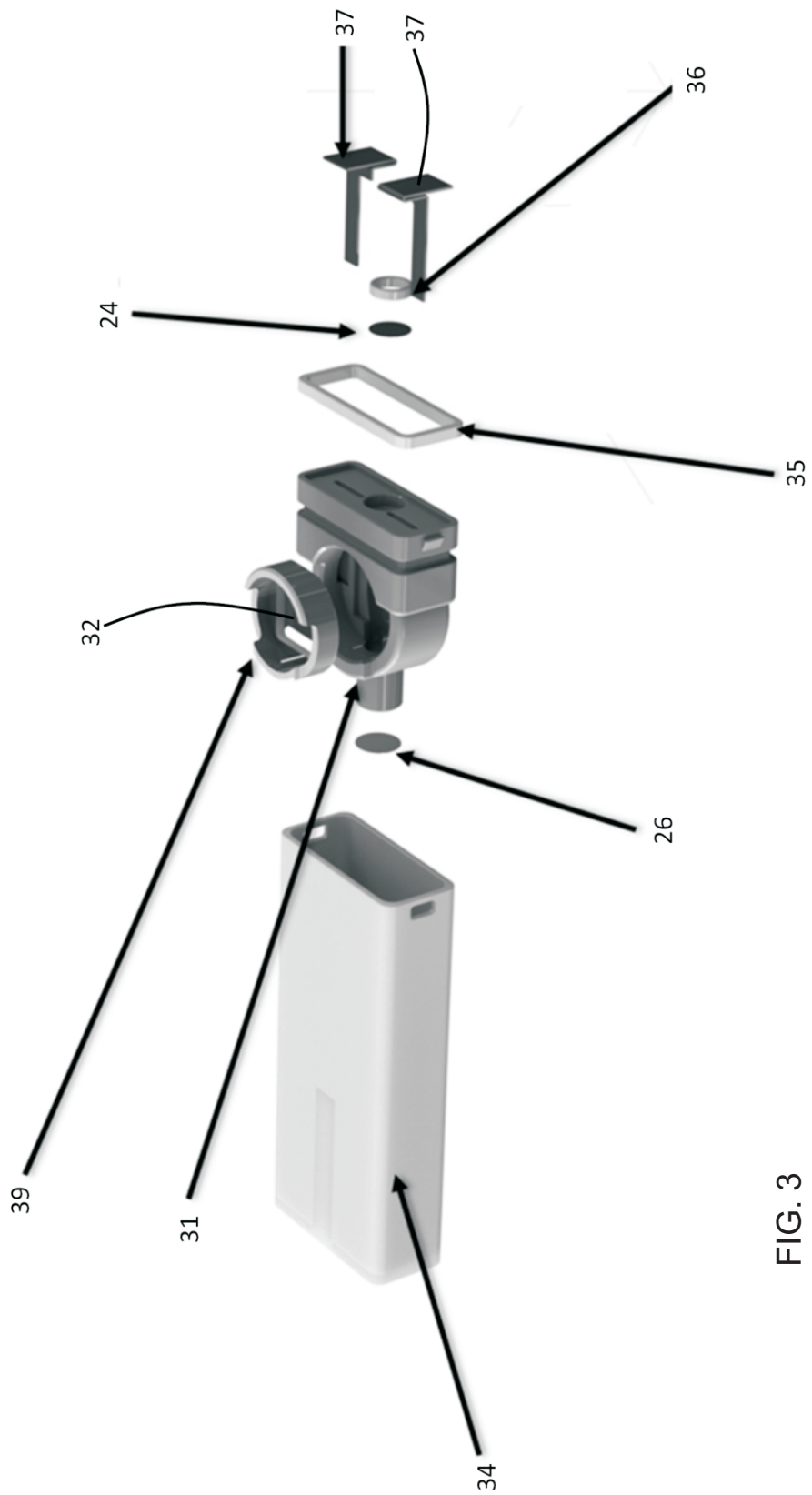


FIG. 3

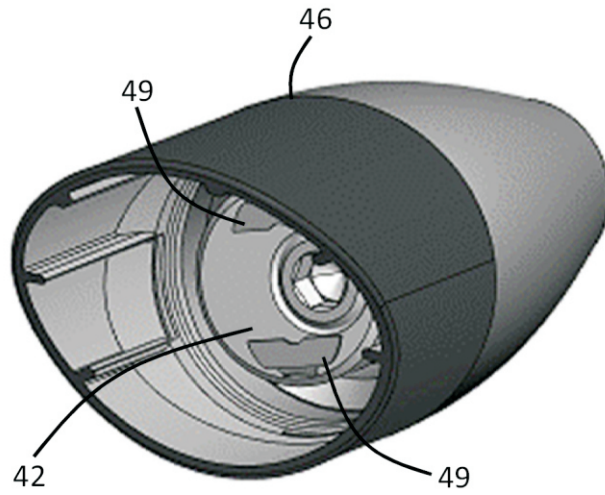


FIG. 4

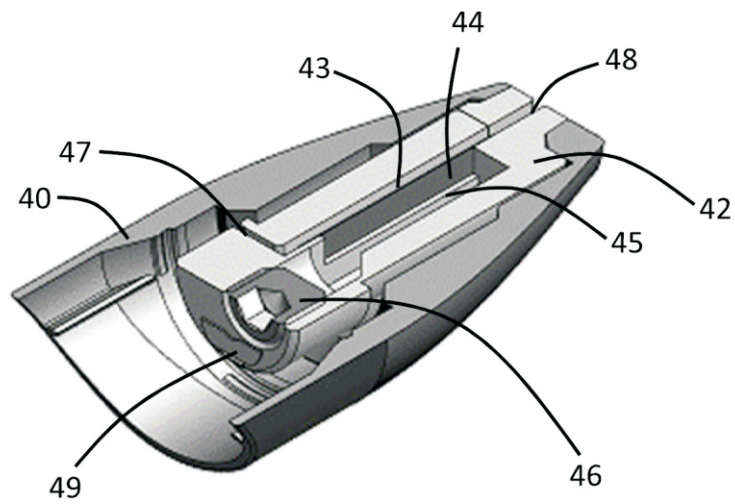


FIG. 5a

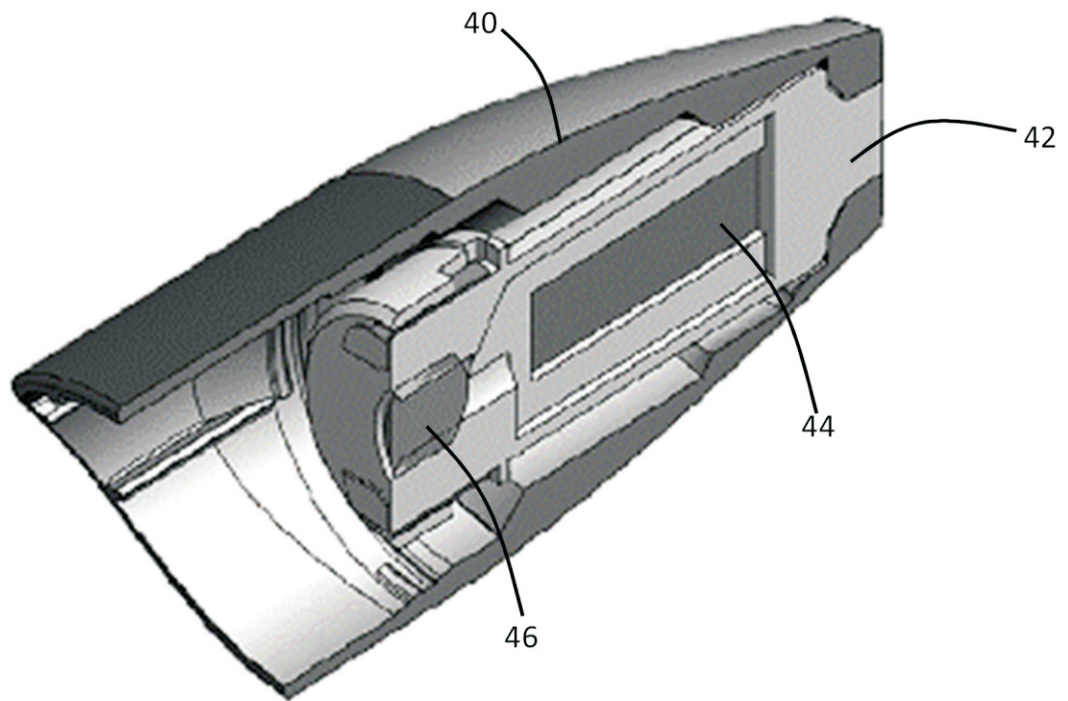


FIG. 5b

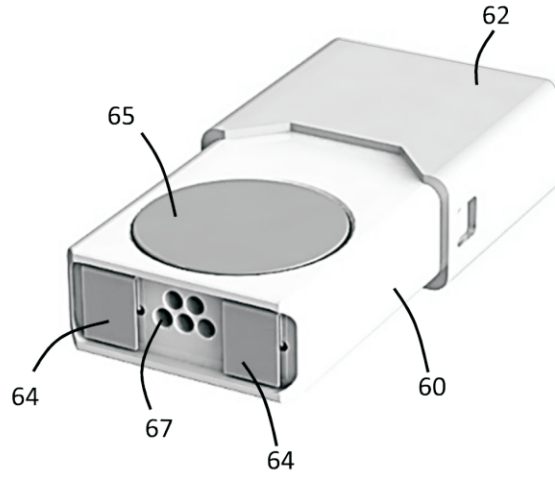


FIG. 6

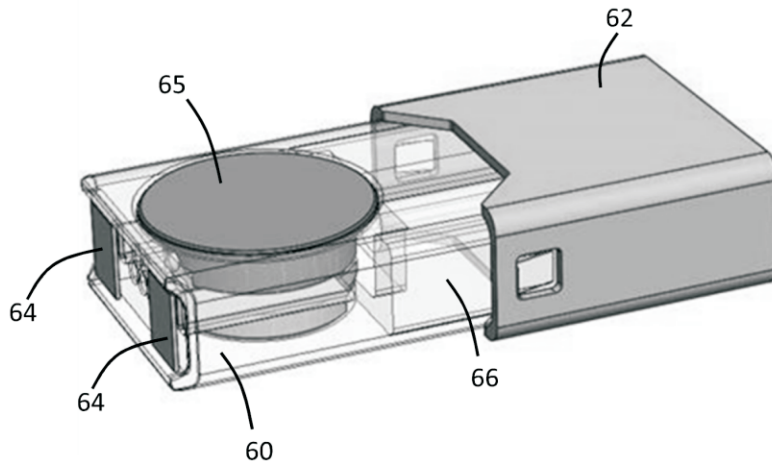


FIG. 7

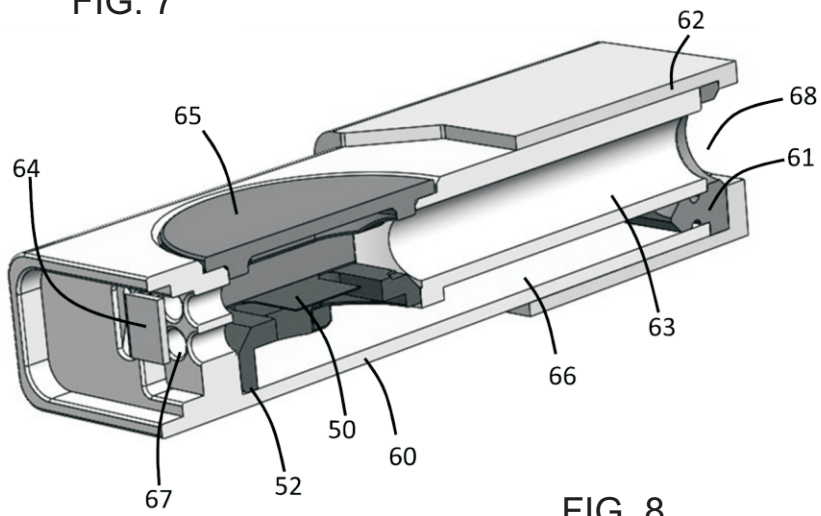


FIG. 8

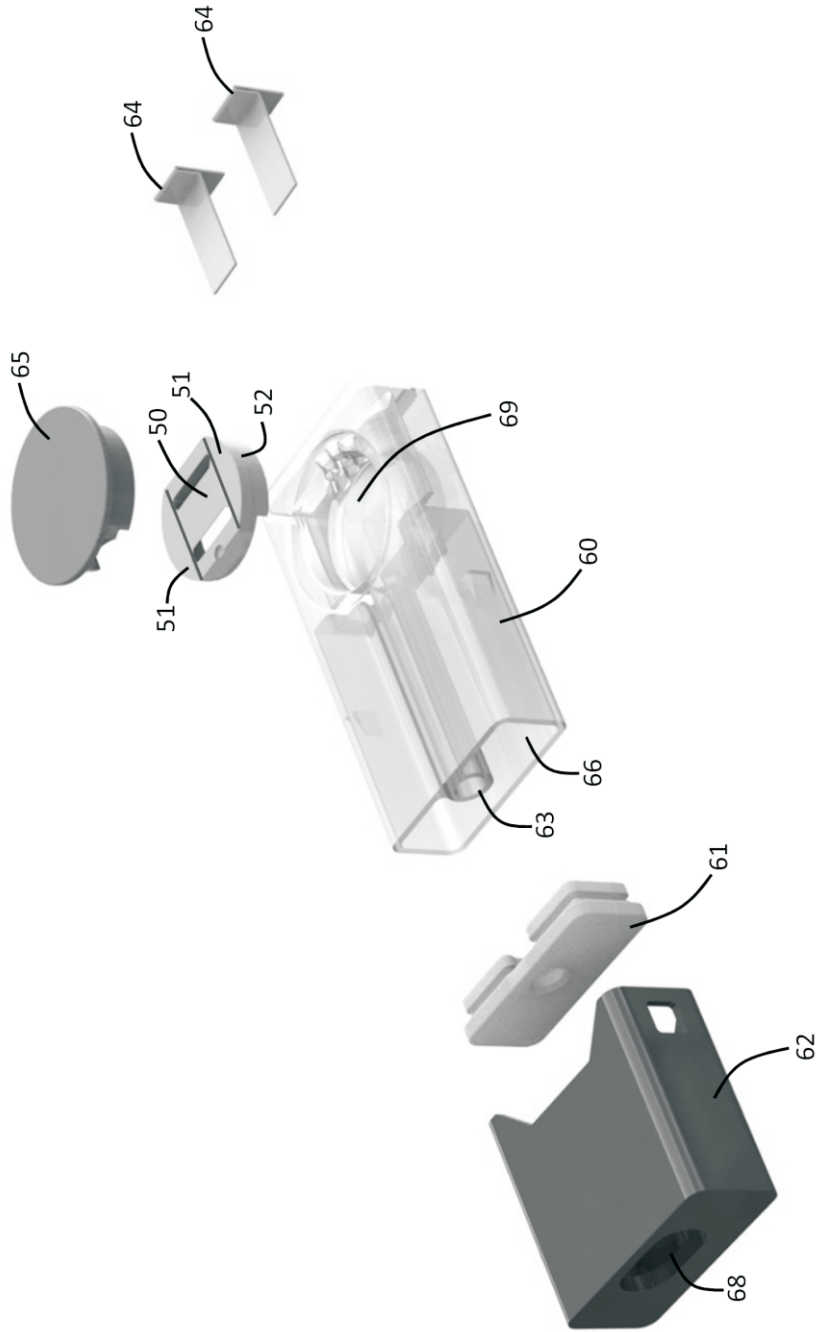


FIG. 9

RESUMO

Patente de Invenção: **"ATOMIZADOR E SISTEMA GERADOR DE AEROSSOL COMPREENDENDO UM ATOMIZADOR"**.

A presente invenção refere-se a um atomizador para um sistema gerador de aerossol aquecido eletricamente, que compreende: um alojamento do atomizador (31) definindo uma entrada de ar (16) e uma saída de ar (28), uma porção de reservatório para conter um substrato formador de aerossol em uma forma condensada, uma passagem de fluxo de ar (22) se estendendo em uma direção longitudinal entre a entrada de ar e a saída de ar, o alojamento do atomizador definindo a porção do reservatório e a passagem do fluxo de ar, e um elemento de aquecimento permeável a fluido plano (32) posicionado entre a passagem de fluxo de ar e o reservatório de modo que um lado do elemento de aquecimento permeável a fluido plano esteja em comunicação fluídica com a passagem de fluxo de ar e um lado oposto do elemento de aquecimento permeável a fluido plano esteja em comunicação fluídica com líquido no reservatório (45), em que o elemento de aquecimento permeável a fluido plano se estende na direção longitudinal.