



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

(21) BR 122020005215-5 A2



(22) Data do Depósito: 09/08/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 01/09/2020

(54) Título: DISPOSITIVO E SISTEMA GERADOR DE AEROSSOL COM MÚLTIPLAS BOBINAS INDUTORAS

(51) Int. Cl.: A24F 47/00; H05B 6/10; H05B 6/44.

(30) Prioridade Unionista: 09/08/2017 EP 17185588.5.

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

(72) Inventor(es): OLEG MIRONOV; JEROME CHRISTIAN COURBAT; TONY REEVELL; ENRICO STURA.

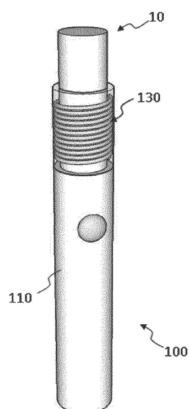
(86) Pedido PCT: PCT EP2018071710 de 09/08/2018

(87) Publicação PCT: WO 2019/030366 de 14/02/2019

(85) Data da Fase Nacional: 16/03/2020

(62) Pedido original do dividido: BR112020002365-5 - 09/08/2018

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a um dispositivo gerador de aerossol (100) que compreende um compartimento (110) com uma câmara (120) dimensionada para receber pelo menos uma porção de um substrato formador de aerossol, em que a câmara define uma zona de aquecimento. O dispositivo gerador de aerossol (100) também compreende uma primeira bobina (131, 441) e uma segunda bobina (132, 435) dispostas pelo menos parcialmente ao redor ou adjacente à zona de aquecimento. A primeira bobina é uma bobina de acionamento acoplável a uma fonte de corrente alternada, e a segunda bobina é uma bobina ressonante de um circuito ressonante, em que a segunda bobina é acoplável de forma indutiva à primeira bobina. Em uso, as bobinas operam para produzir uma resistência de campo magnético aprimorado para aquecer de forma eficaz um susceptor localizado dentro desse campo magnético.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para “**DISPOSITIVO E SISTEMA GERADOR DE AEROSSOL COM MÚLTIPLAS BOBINAS INDUTORAS**”.

Dividido do BR112020002365-5 depositado em 09/08/2018.

[0001] A presente invenção refere-se a um dispositivo gerador de aerossol. Em particular, a invenção refere-se a um dispositivo gerador de aerossol com um aquecedor indutivo para aquecer um artigo gerador de aerossol usando um susceptor. A presente invenção também se refere a um sistema gerador de aerossol incluindo tal dispositivo gerador de aerossol em combinação com um artigo gerador de aerossol para uso com o dispositivo gerador de aerossol.

[0002] Uma variedade de sistemas geradores de aerossol em que um dispositivo gerador de aerossol com um aquecedor elétrico é usado para aquecer um substrato formador de aerossol, como um plugue de tabaco, foram propostos na técnica. Um objetivo de tais sistemas geradores de aerossol é reduzir os constituintes de fumaça nocivos conhecidos do tipo produzido pela combustão e degradação pirolítica do tabaco em cigarros convencionais. Tipicamente, o substrato gerador de aerossol é fornecido como parte de um artigo gerador de aerossol que é inserido em uma câmara ou cavidade no dispositivo gerador de aerossol. Em alguns sistemas conhecidos, para aquecer o substrato formador de aerossol a uma temperatura em que seja capaz de liberar componentes voláteis que possam formar um aerossol, um elemento de aquecimento resistivo, como uma lâmina de aquecimento é inserido dentro ou em torno do substrato formador de aerossol quando o artigo gerador de aerossol for recebido no dispositivo gerador de aerossol. Em outros sistemas geradores de aerossol, um aquecedor indutivo é usado em vez de um elemento de aquecimento resistivo. O aquecedor indutivo compreende um indutor formando parte do dispositivo gerador de aerossol e um elemento susceptor disposto de tal modo que esteja em

proximidade termal do substrato formador de aerossol. Durante o uso, o indutor gera um campo magnético flutuante para gerar correntes de Foucault e perdas de histerese no elemento susceptor, fazendo com que o elemento susceptor aqueça, aquecendo assim o substrato formador de aerossol.

[0003] Em sistemas conhecidos com um indutor e um elemento susceptor, o efeito de aquecimento fornecido pela bobina indutora pode ser variado ao controlar a corrente fornecida à bobina indutora. Por exemplo, para reduzir o tempo necessário para que o elemento susceptor alcance a temperatura de operação desejada, a corrente fornecida à bobina indutora pode ser aumentada temporariamente.

[0004] Seria desejável fornecer um dispositivo gerador de aerossol com controle melhorado do efeito de aquecimento em relação aos sistemas conhecidos.

[0005] De acordo com um primeiro aspecto da invenção, é fornecido um dispositivo gerador de aerossol que compreende um compartimento com uma câmara dimensionada para receber pelo menos uma porção de um substrato formador de aerossol, em que a câmara define a zona de aquecimento; uma primeira bobina disposta pelo menos parcialmente ao redor ou adjacente à zona de aquecimento; uma segunda bobina disposta pelo menos parcialmente ao redor ou adjacente à zona de aquecimento. A primeira bobina é uma bobina de acionamento acoplável a uma fonte de corrente alternada. A segunda bobina é uma bobina ressonante de um circuito ressonante, em que a segunda bobina é acoplável de forma indutiva à primeira bobina. Em uso, a primeira bobina e a segunda bobina podem formar um acoplamento indutivo ressonante. Vantajosamente, o acoplamento indutivo da primeira e segunda bobinas aumenta o fluxo de corrente e, portanto, a resistência de campo magnético que pode ser produzida pelas bobinas, para aumentar a eficiência geral do dispositivo.

[0006] Em outro aspecto, a invenção compreende um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, e um artigo gerador de aerossol que compreende o substrato formador de aerossol, em que o artigo gerador de aerossol é configurado para o uso com o dispositivo gerador de aerossol.

[0007] O circuito ressonante do dispositivo gerador de aerossol pode compreender a segunda bobina e um capacitor. Vantajosamente, a segunda bobina não precisa ser conectada a uma fonte de alimentação.

[0008] O dispositivo gerador de aerossol pode compreender uma fonte de alimentação e um controlador conectado eletricamente à primeira bobina e configurado para fornecer a corrente alternada. Vantajosamente, isso pode permitir que a corrente elétrica fornecida à primeira bobina e, portanto, a resistência de campo magnético, seja controlada.

[0009] A primeira bobina do dispositivo gerador de aerossol pode formar parte de um primeiro circuito com uma frequência ressonante, e a segunda bobina forma parte do circuito ressonante com uma segunda frequência ressonante. A primeira frequência ressonante e a segunda frequência ressonante são, preferencialmente, as mesmas. Vantajosamente, isso fornece o acoplamento indutivo ideal entre a primeira e segunda bobinas.

[0010] A primeira e segunda bobinas do dispositivo gerador de aerossol pode ter um primeiro eixo magnético e um segundo eixo magnético, respectivamente. O primeiro eixo magnético e o segundo eixo magnético podem ser substancialmente paralelos. Isso pode facilitar um efeito de aquecimento aumentado na zona de aquecimento.

[0011] A primeira e segunda bobinas podem ser helicoidais ou planas. Vantajosamente, isso pode facilitar o posicionamento ideal de um elemento susceptor alongado para o aquecimento com qualquer uma das bobinas.

[0012] A primeira e segunda bobinas podem ser co-enroladas. Vantajosamente, as bobinas co-enroladas podem facilitar um arranjo mais compacto. Isso também pode facilitar o posicionamento ideal de um elemento susceptor alongado para o aquecimento com qualquer uma das bobinas.

[0013] O dispositivo gerador de aerossol pode compreender vantajosamente um inversor de CC/CA para converter uma corrente de CC fornecida por uma fonte de alimentação de CC à corrente alternada.

[0014] O dispositivo gerador de aerossol pode compreender um elemento susceptor que se projeta na zona de aquecimento. O elemento susceptor pode ser aquecido de forma indutiva por uma ou ambas dentre a primeira e segunda bobinas para aquecer pelo menos uma porção de um substrato formador de aerossol quando o substrato formador de aerossol é recebido pelo menos parcialmente na câmara. O elemento susceptor pode ser um elemento susceptor alongado disposto para penetrar o substrato formador de aerossol quando o substrato formador de aerossol é recebido na câmara.

[0015] De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um dispositivo gerador de aerossol que compreende: um compartimento com uma câmara dimensionada para receber pelo menos uma porção de um artigo gerador de aerossol, em que a câmara tem uma zona de aquecimento com um comprimento que se estende na direção longitudinal da câmara; uma primeira bobina indutora disposta pelo menos parcialmente ao redor da zona de aquecimento; uma segunda bobina indutora disposta pelo menos parcialmente ao redor da zona de aquecimento, em que a primeira e segunda bobinas indutoras estão ambas dispostas ao longo do comprimento inteiro da zona de aquecimento; e uma fonte de alimentação e um controlador conectados à primeira e segunda bobinas indutoras e configurados para fornecer uma corrente elétrica alternada a cada uma dentre a primeira

e segunda bobinas indutoras independentemente uma da outra, de modo que, em uso, a primeira e segunda bobinas indutoras, cada uma, gera um campo magnético alternante para aquecer um elemento susceptor alongado localizado na zona de aquecimento e, assim, aquecer pelo menos uma porção de um artigo gerador de aerossol recebido na câmara.

[0016] Conforme usado neste documento, o termo "longitudinal" é usado para descrever a direção ao longo do eixo principal do dispositivo gerador de aerossol, do artigo gerador de aerossol ou de um componente do dispositivo gerador de aerossol ou do artigo gerador de aerossol, e o termo "transversal" é usado para descrever a direção perpendicular à direção longitudinal. Ao se referir à câmara, o termo 'longitudinal' refere-se ao sentido em que um artigo gerador de aerossol é inserido na câmara e o termo 'transversal' refere-se a uma direção perpendicular à direção em que um artigo gerador de aerossol é inserido na câmara.

[0017] Geralmente, a câmara terá uma extremidade aberta em que um artigo gerador de aerossol é introduzido, e uma extremidade fechada oposta à extremidade aberta. Em tais modalidades, a direção longitudinal é a direção que se estende entre as extremidades aberta e fechada. Em certas modalidades, o eixo longitudinal da câmara é paralelo ao eixo longitudinal do dispositivo gerador de aerossol. Por exemplo, onde a extremidade aberta da câmara é posicionada na extremidade proximal do dispositivo gerador de aerossol. Em outras modalidades, o eixo longitudinal da câmara está inclinado em relação ao eixo longitudinal do dispositivo gerador de aerossol, por exemplo, transversal ao eixo longitudinal do dispositivo gerador de aerossol. Por exemplo, onde a extremidade aberta da câmara é posicionada ao longo de um lado do dispositivo gerador de aerossol, de modo que um artigo gerador de aerossol possa ser inserido na câmara na direção que é

perpendicular ao eixo longitudinal do dispositivo gerador de aerossol.

[0018] Conforme usado neste documento, o termo "proximal" refere-se a uma extremidade do usuário, ou extremidade de boca do dispositivo gerador de aerossol, e o termo "distal" refere-se à extremidade oposta à extremidade proximal. Ao se referir à câmara ou à bobina indutora, o termo "proximal" refere-se à região mais próxima da extremidade aberta da câmara e o termo "distal" refere-se à região mais próxima da extremidade fechada.

[0019] Conforme usado neste documento, o termo "comprimento" refere-se à dimensão principal em uma direção longitudinal do dispositivo gerador de aerossol, de um artigo gerador de aerossol, ou de um componente do dispositivo gerador de aerossol ou um artigo gerador de aerossol.

[0020] Conforme usado neste documento, o termo "largura" refere-se à dimensão principal em uma direção transversal do dispositivo gerador de aerossol, de um artigo gerador de aerossol, ou de um componente do dispositivo gerador de aerossol ou um artigo gerador de aerossol, em uma localização específica ao longo de seu comprimento. O termo "espessura" refere-se à dimensão em uma direção transversal perpendicular à largura.

[0021] Conforme usado neste documento, o termo "substrato formador de aerossol" se refere a um substrato capaz de liberar compostos voláteis que podem formar um aerossol. Tais compostos voláteis podem ser liberados pelo aquecimento do substrato formador de aerossol. Um substrato formador de aerossol é parte de um artigo gerador de aerossol.

[0022] Conforme usado neste documento, o termo "artigo gerador de aerossol" é usado para denotar um substrato formador de aerossol que é capaz de liberar compostos voláteis que podem formar um aerossol. Por exemplo, um artigo gerador de aerossol pode ser um

artigo que gera um aerossol que é diretamente inalável pelo usuário tragando ou soprando em um bocal em uma extremidade proximal ou de usuário do sistema. Um artigo gerador de aerossol pode ser descartável. Um artigo compreendendo um substrato formador de aerossol contendo tabaco é chamado de bastão de tabaco.

[0023] Conforme usado neste documento, o termo "dispositivo gerador de aerossol" se refere a um dispositivo que interage com um artigo gerador de aerossol para gerar um aerossol.

[0024] Conforme usado neste documento, o termo "sistema gerador de aerossol" se refere à combinação de um artigo gerador de aerossol, conforme descrito e ilustrado em mais detalhes no presente documento, com um dispositivo gerador de aerossol, conforme descrito e ilustrado no presente documento em mais detalhes. No sistema, o artigo gerador de aerossol e o dispositivo gerador de aerossol cooperam para gerar um aerossol respirável.

[0025] Conforme usado neste documento, um "elemento susceptor" significa um elemento condutor que aquece quando submetido a uma mudança do campo magnético. Isso pode ser o resultado das correntes de Foucault induzidas no elemento susceptor, ou ambas correntes de Foucault e perdas por histerese. Durante o uso, os elementos susceptores ficam localizados em contato térmico ou proximidade térmica com o substrato formador de aerossol de um artigo gerador de aerossol recebido na câmara do dispositivo gerador de aerossol. Desta forma, o substrato formador de aerossol é aquecido pelos elementos susceptores de tal forma que um aerossol é formado.

[0026] O termo "zona de aquecimento" refere-se a uma porção do comprimento da câmara que está pelo menos parcialmente cercada por ambas as linhas de primeira e segunda bobinas indutoras, de modo que um susceptor colocado na zona de aquecimento possa ser aquecido de forma indutiva por ambas dentro a primeira e segunda bobinas

indutoras.

[0027] O termo "bobina", conforme usado neste documento, é intercambiável com os termos "bobina indutora" ou "bobina de indução" ou "indutor" ao longo do documento. Uma bobina pode ser uma bobina acionada (primária) conectada a uma fonte de alimentação, ou uma bobina ressonante (secundária, sujeita à carga) acoplável de forma indutiva a uma bobina acionada.

[0028] Os seguintes recursos podem ser aplicáveis a qualquer aspecto da invenção.

[0029] A fonte de alimentação e o controlador são configurados para fornecer uma corrente elétrica alternada a cada uma dentre a primeira e segunda bobinas indutoras independentemente uma da outra. Isso significa que a fonte de alimentação e o controlador são capazes de fornecer uma corrente elétrica alternada à primeira bobina indutora por si só, à segunda bobina indutora por si só, ou ambas as bobinas indutoras simultaneamente.

[0030] Vantajosamente, fornecer a primeira e segunda bobinas indutoras, que estão ambas dispostas ao longo do comprimento inteiro da zona de aquecimento e podem ser ativadas independentemente, pode facilitar um efeito de aquecimento variável fornecido pelo dispositivo gerador de aerossol na zona de aquecimento. Um efeito de aquecimento variável pode permitir que o dispositivo gerador de aerossol mude o perfil de aquecimento durante o uso, por exemplo, para fornecer um aquecimento diferente em diferentes pontos durante a operação, tal como na inicialização e entre os usos, ao ativar a primeira e segunda bobinas indutoras independentemente. Por exemplo, quando o dispositivo gerador de aerossol é iniciado, a primeira e segunda bobinas indutoras podem ser ativadas simultaneamente. Isso pode maximizar o efeito de aquecimento e minimizar o tempo de inicialização necessário para um elemento susceptor dentro da câmara para alcançar uma

temperatura de operação desejada. Durante a operação normal, a corrente fornecida a uma das bobinas pode ser reduzida ou interrompida, de modo que a bobina restante forneça a maioria do efeito de aquecimento. Isso pode facilitar o consumo de energia reduzido e pode facilitar a operação eficaz do dispositivo gerador de aerossol.

[0031] O efeito de aquecimento pode ser variado ao controlar a primeira e segunda bobinas indutoras independentemente. O efeito de aquecimento pode ser variado ao fornecer a primeira e segunda bobinas com diferentes configurações, de modo que o campo magnético gerado por cada bobina sob a mesma corrente aplicada seja diferente. Por exemplo, o efeito de aquecimento pode ser variado ao formar a primeira e segunda bobinas a partir de diferentes tipos de fio, de modo que o campo magnético gerado por cada bobina sob a mesma corrente aplicada seja diferente. O efeito de aquecimento pode ser variado ao controlar a primeira e segunda bobinas indutoras independentemente e ao fornecer a primeira e segunda bobinas com diferentes configurações, de modo que o campo magnético gerado por cada bobina sob a mesma corrente aplicada seja diferente.

[0032] Usar aquecimento indutivo tem a vantagem de que o elemento de aquecimento, neste caso um elemento susceptor, não precisa ser unido eletricamente a quaisquer outros componentes, eliminando a necessidade de solda ou outros elementos de ligação para o elemento de aquecimento.

[0033] Além disso, fornecer uma bobina indutora como parte do dispositivo gerador de aerossol torna possível construir um artigo gerador de aerossol que seja simples, barato e robusto. Os artigos geradores de aerossol são tipicamente descartáveis e produzidos em números muito maiores que os dispositivos geradores de aerossol com os quais os mesmos funcionam. Desta forma, reduzir o custo dos artigos geradores de aerossol, mesmo que este necessite de um dispositivo

mais caro, pode gerar uma economia significativa para os fabricantes e os consumidores.

[0034] Além disso, o uso do aquecimento indutivo em vez de uma bobina resistiva pode fornecer uma conversão de energia melhor devido às perdas de energia associadas a uma bobina resistiva, especificamente as perdas devido à resistência de contato nas conexões entre a bobina resistiva e a fonte de alimentação.

[0035] Vantajosamente, usar uma bobina indutora em vez de uma bobina resistiva pode estender a vida útil do dispositivo gerador de aerossol, uma vez que a bobina indutora em si sofre aquecimento mínimo durante o uso do dispositivo gerador de aerossol.

[0036] A primeira e segunda bobinas indutoras, cada uma, está disposta pelo menos parcialmente ao redor da zona de aquecimento. Uma ou mais dentre a primeira e segunda bobinas indutoras pode se estender apenas parcialmente ao redor da circunferência da câmara na região da zona de aquecimento. Uma ou mais dentre a primeira e segunda bobinas indutoras pode se estender ao redor da circunferência inteira da câmara na região da zona de aquecimento.

[0037] Vantajosamente, a primeira e segunda bobinas indutoras estão dispostas de modo que seus eixos magnéticos sejam substancialmente paralelos. Isso pode facilitar um efeito de aquecimento aumentado na zona de aquecimento. Conforme usado neste documento, o termo "substancialmente em paralelo" significa dentro de mais ou menos 10 graus, preferencialmente dentro de mais ou menos 5 graus.

[0038] As posições longitudinais da primeira e segunda bobinas indutoras em relação à câmara se sobrepõem na zona de aquecimento. As posições longitudinais da primeira e segunda bobinas indutoras em relação à câmara podem ser diferentes. Por exemplo, uma ou ambas dentre a primeira e segunda bobinas indutoras pode se estender além

da zona de aquecimento em uma direção longitudinal. Em tais modalidades, as extremidades opostas da primeira e segunda bobinas indutoras se sobrepõem ao redor da zona de aquecimento enquanto o restante das bobinas pode estar posicionado além da zona de aquecimento na direção longitudinal.

[0039] Vantajosamente, as posições longitudinais da primeira e segunda bobinas indutoras em relação à câmara são substancialmente as mesmas. Isso significa que a primeira e segunda bobinas indutoras têm substancialmente o mesmo comprimento e estão dispostas ao redor da mesma porção da câmara. Isso pode facilitar o uso eficaz de energia do dispositivo gerador de aerossol ao maximizar o efeito de aquecimento possível na zona de aquecimento.

[0040] Uma ou ambas as bobinas indutoras podem ser uma bobina plana disposta ao redor de parte da circunferência da câmara. Ambas as bobinas indutoras podem ser bobinas planas dispostas ao redor de parte da circunferência da câmara. As bobinas planas podem estar dispostas em lados opostos da câmara uma em relação à outra. Conforme usado neste documento, uma "bobina plana" significa uma bobina enrolada em espiral com um eixo de enrolamento que é normal à superfície na qual se encontra a bobina. As bobinas planas podem estar em um plano euclidiano. As bobinas planas podem estar em um plano curvo. Por exemplo, as bobinas planas podem ser enroladas em um plano euclidiano plano e, subsequentemente, dobradas para ficarem em um plano curvo.

[0041] Vantajosamente, a primeira e segunda bobinas indutoras são helicoidais. A primeira e segunda bobinas indutoras podem ser helicoidais e enroladas ao redor de um vazio central no qual a câmara está posicionada. A primeira e segunda bobinas indutoras podem estar dispostas ao redor da circunferência inteira da câmara.

[0042] A primeira e segunda bobinas indutoras podem ser

helicoidais e concêntricas. A primeira e segunda bobinas indutoras podem ter diâmetros diferentes. A primeira e segunda bobinas indutoras podem ser helicoidais e concêntricas e ter diâmetros diferentes. Em tais modalidades, a menor dentre as duas bobinas pode estar posicionada pelo menos parcialmente dentro da maior dentre a primeira e segunda bobinas indutoras.

[0043] Vantajosamente, a primeira e segunda bobinas indutoras são co-enroladas. Fornecer a primeira e segunda bobinas indutoras co-enroladas pode facilitar um arranjo mais compacto. Isso também pode facilitar o posicionamento ideal do elemento susceptor alongado para o aquecimento com qualquer uma das bobinas.

[0044] A primeira e segunda bobinas indutoras podem ser co-enroladas ao longo de pelo menos parte de seus respectivos comprimentos. A primeira e segunda bobinas indutoras podem ser co-enroladas para formar uma única bobina combinada. Os enrolamentos da primeira e segunda bobinas indutoras podem alternar ao longo do comprimento da bobina combinada.

[0045] Os enrolamentos da primeira bobina são isolados eletricamente dos enrolamentos da segunda bobina.

[0046] O dispositivo gerador de aerossol pode compreender ainda uma ou mais bobinas indutoras adicionais que são co-enroladas com a primeira e segunda bobinas indutoras. Por exemplo, o dispositivo gerador de aerossol pode compreender ainda uma terceira e quarta bobinas indutoras que são co-enroladas com a primeira e segunda bobinas indutoras. Em tais modalidades, os enrolamentos da primeira à quarta bobinas indutoras podem alternar ao longo do comprimento da bobina combinada.

[0047] Vantajosamente, a primeira e segunda bobinas indutoras têm valores de indutância diferentes. A primeira bobina indutora pode ter uma primeira indutância e a segunda bobina indutora pode ter uma

segunda indutância que é menor do que a primeira indutância. Isso significa que os campos magnéticos gerados pela primeira e segunda bobinas indutoras terão resistências diferentes para uma determinada corrente. Isso pode facilitar um efeito de aquecimento diferente pela primeira e segunda bobinas ao aplicar a mesma amplitude de corrente a ambas as bobinas. Isso pode reduzir os requisitos de controle do dispositivo gerador de aerossol. Quando a primeira e segunda bobinas indutoras são ativadas independentemente, a bobina indutora com a maior indutância pode ser ativada em um momento diferente da bobina indutora com a menor indutância. Por exemplo, a bobina indutora com a maior indutância pode ser ativada durante a operação, tal como durante a tragada, e a bobina indutora com a menor indutância pode ser ativada entre as operações, tal como entre as tragadas. Vantajosamente, isso pode facilitar a manutenção de uma temperatura elevada dentro da câmara entre os usos sem exigir a mesma energia que o uso normal. Esse "pré-aquecimento" pode reduzir o tempo tomado para que a câmara retorne à temperatura de operação desejada uma vez que a operação do uso do dispositivo gerador de aerossol é retomada.

[0048] A primeira indutância pode ser maior do que a segunda indutância. Isso significa que a primeira bobina indutora irá gerar um campo magnético alternante que é mais resistente do que o campo magnético alternante gerado pela segunda bobina indutora para uma determinada corrente. Alternativamente, a primeira indutância pode ser menor do que a segunda indutância.

[0049] A primeira indutância pode ser de cerca de 110 por cento a cerca de 200 por cento da segunda indutância, preferencialmente de cerca de 150 por cento a cerca de 200 por cento.

[0050] A primeira e segunda bobinas indutoras podem ser formadas a partir do mesmo tipo de fio.

[0051] Vantajosamente, a primeira bobina indutora é formada a

partir de um primeiro tipo de fio e a segunda bobina indutora é formada a partir de um segundo tipo de fio que é diferente do primeiro tipo de fio. Por exemplo, as composições de fios ou seções transversais podem diferir. Dessa maneira, a indutância das primeira e segunda bobinas indutoras pode ser diferente, mesmo se as geometrias de bobina geral forem as mesmas. Isso pode permitir que as mesmas geometrias de bobina ou similares sejam usadas para a primeira e segunda bobinas indutoras. Isso pode facilitar um arranjo mais compacto.

[0052] O primeiro tipo de fio pode compreender um primeiro material de fio, e o segundo tipo de fio pode compreender um segundo material de fio que é diferente do primeiro material de fio. As propriedades elétricas do primeiro e segundo materiais de fio podem diferir. Por exemplo, o primeiro tipo de fio pode ter uma primeira resistividade e o segundo tipo de fio pode ter uma segunda resistividade que é diferente da primeira resistividade.

[0053] Os materiais adequados para a primeira e segunda bobinas indutoras incluem cobre, alumínio, prata e aço. Preferencialmente, a primeira e segunda bobinas indutoras são formadas a partir de cobre ou alumínio.

[0054] Quando a primeira bobina indutora é formada a partir de um primeiro tipo de fio e a segunda bobina indutora é formada a partir de um segundo tipo de fio que é diferente do primeiro tipo de fio, o primeiro tipo de fio pode ter uma seção transversal diferente do segundo tipo de fio. O primeiro tipo de fio pode ter uma primeira seção transversal e o segundo tipo de fio pode ter uma segunda seção transversal que é diferente da primeira seção transversal. Por exemplo, o primeiro tipo de fio pode ter um primeiro formato transversal e o segundo tipo de fio pode ter um segundo formato transversal que é diferente do primeiro formato transversal. O primeiro tipo de fio pode ter uma primeira espessura e o segundo tipo de fio pode ter uma segunda espessura que é diferente da primeira espessura. O formato transversal e a espessura do primeiro e

segundo tipos de fio podem ser diferentes.

[0055] A fonte de alimentação e o controlador podem ser configurados para variar independentemente da amplitude da corrente elétrica alternada fornecida a cada um dentre a primeira bobina indutora e a segunda bobina indutora. Com esse arranjo, a resistência dos campos magnéticos, gerados pelas primeira e segunda bobinas indutoras, pode ser variada independentemente ao variar a amplitude da corrente fornecida a cada bobina. Isso pode facilitar um efeito de aquecimento convenientemente variável. Por exemplo, a amplitude da corrente, fornecida a uma ou ambas as bobinas, pode ser aumentada durante a inicialização para reduzir o tempo de iniciação do dispositivo gerador de aerossol.

[0056] Vantajosamente, o dispositivo gerador de aerossol compreende ainda um elemento susceptor alongado fixado ao compartimento e que se projeta na zona de aquecimento.

[0057] Conforme usado neste documento, o termo "alongada" refere-se a um componente com um comprimento maior do que a sua largura e espessura, por exemplo, duas vezes maior.

[0058] O elemento susceptor alongado pode ser fixado fixamente ao compartimento do dispositivo gerador de aerossol. Em tais modalidades, o elemento susceptor não pode ser facilmente removido do compartimento do dispositivo gerador de aerossol, por exemplo, sem danificar o elemento susceptor ou o compartimento.

[0059] Vantajosamente, o elemento susceptor alongado pode ser fixado de forma removível ao compartimento. Por exemplo, o elemento susceptor alongado pode ser fixado de forma removível ao compartimento dentro da câmara. A parte do dispositivo gerador de aerossol que é aquecida e, portanto, pode exibir uma vida útil mais curta é o elemento susceptor. Assim, fornecer um elemento susceptor alongado removível permite que o elemento susceptor alongado seja substituído facilmente

e pode estender a vida útil do dispositivo gerador de aerossol. Vantajosamente, fornecer um elemento susceptor alongado também facilita a limpeza do elemento susceptor, a substituição do elemento susceptor, ou ambos. Também pode facilitar a limpeza da câmara. Pode permitir que o elemento susceptor seja substituído seletivamente por um usuário de acordo com o artigo gerador de aerossol com que o elemento susceptor será usado. Por exemplo, certos elementos susceptores podem ser particularmente adequados ou ajustados para uso com um tipo específico de artigo gerador de aerossol, ou com um artigo gerador de aerossol com um arranjo ou tipo específico de substrato formador de aerossol. Isso pode permitir que o desempenho do dispositivo gerador de aerossol com o qual o elemento susceptor é usado seja otimizado com base no tipo de artigo gerador de aerossol.

[0060] O elemento susceptor alongado pode ser fixado de forma removível ao dispositivo gerador de aerossol por qualquer mecanismo adequado. Por exemplo, por uma conexão rosqueada, por encaixe de fricção ou por uma conexão mecânica, tal como uma baioneta, um grampo ou mecanismo equivalente.

[0061] Em qualquer uma das modalidades descritas neste documento, pelo menos uma porção do elemento susceptor alongado pode se estender na direção longitudinal da câmara. Ou seja, preferencialmente, pelo menos uma porção do elemento susceptor alongado se estende substancialmente em paralelo ao eixo longitudinal da câmara. Conforme usado neste documento, o termo "substancialmente em paralelo" significa dentro de mais ou menos 10 graus, preferencialmente dentro de mais ou menos 5 graus. Vantajosamente, isso facilita a inserção de pelo menos uma porção do elemento susceptor alongado em um artigo gerador de aerossol quando o artigo gerador de aerossol for inserido na câmara.

[0062] O eixo magnético de uma ou ambas dentre as bobinas

indutoras pode estar inclinado, ou seja, não paralelo, em relação ao eixo longitudinal da câmara. Em modalidades preferenciais, o eixo magnético da primeira e segunda bobinas indutoras é substancialmente paralelo ao eixo longitudinal da câmara. Isso pode facilitar um arranjo mais compacto. Preferencialmente, pelo menos uma porção do elemento susceptor alongado é substancialmente paralela ao eixo magnético de uma ou ambas as bobinas indutoras. Isso pode facilitar até mesmo o aquecimento do elemento susceptor alongado pelas bobinas indutoras. Em modalidades particularmente preferenciais, o elemento susceptor alongado é substancialmente paralelo aos eixos magnéticos das bobinas indutoras e ao eixo longitudinal da câmara.

[0063] O elemento susceptor alongado pode estar posicionado centralmente dentro da câmara. O elemento susceptor alongado pode se estender ao longo de um eixo longitudinal da câmara.

[0064] Preferencialmente, o elemento susceptor alongado compreende uma extremidade livre que se projeta na câmara. Preferencialmente, a extremidade livre é configurada para inserção em um artigo gerador de aerossol quando o artigo gerador de aerossol for inserido na câmara. Preferencialmente, a extremidade livre é afunilada. Ou seja, a área transversal de uma porção do elemento susceptor alongado diminui em direção à extremidade livre. Vantajosamente, uma extremidade livre afunilada facilita a inserção do elemento susceptor alongado em um artigo gerador de aerossol. Vantajosamente, uma extremidade livre afunilada pode reduzir a quantidade de substrato formador de aerossol deslocado pelo elemento susceptor alongado durante a inserção de um artigo gerador de aerossol na câmara. Isso pode reduzir a quantidade de limpeza necessária.

[0065] O elemento susceptor alongado pode se estender ao longo de apenas uma parte do comprimento da câmara. O elemento susceptor alongado pode estender-se ao longo substancialmente de todo o

comprimento da câmara. O elemento susceptor alongado pode se estender além da câmara para se projetar a partir do compartimento. Quando o elemento susceptor alongado for removível, fornecer um elemento susceptor alongado que se estenda além da câmara para se projetar a partir do compartimento pode permitir um manuseio mais fácil para um usuário remover o elemento susceptor.

[0066] O elemento susceptor alongado pode ser formado a partir de qualquer material que possa ser indutivamente aquecido a uma temperatura suficiente para gerar um aerossol de um substrato formador de aerossol. Os materiais adequados para o elemento susceptor alongado incluem grafite, molibdênio, carboneto de silício, aço inoxidável, nióbio, alumínio, níquel, compostos contendo níquel, titânio e compósitos de materiais metálicos. Os elementos susceptores alongados preferenciais compreendem um metal ou carbono. Vantajosamente, o elemento susceptor alongado compreende ou consiste em um material ferromagnético, por exemplo, ferro ferrítico, uma liga ferromagnética tal como um aço ferromagnético ou aço inoxidável, partículas ferromagnéticas e ferrita. Um elemento susceptor alongado adequado pode ser ou compreender alumínio. O elemento susceptor alongado compreende preferencialmente mais que 5%, preferencialmente mais que 20%, mais preferencialmente mais que 50% ou 90% de materiais ferromagnéticos ou paramagnéticos. Os elementos susceptores alongados preferenciais podem ser aquecidos a uma temperatura superior a 250 graus Celsius.

[0067] O elemento susceptor alongado pode ser formado a partir de uma única camada de material. A única camada de material pode ser uma camada de aço.

[0068] O elemento susceptor alongado pode compreender um núcleo não metálico com uma camada de metal disposta no núcleo não metálico. Por exemplo, o elemento susceptor alongado pode compreender faixas metálicas formadas em uma superfície externa de um

núcleo de cerâmica ou substrato.

[0069] O elemento susceptor pode ser formado a partir de uma camada de aço austenítico. Uma ou mais camadas de aço inoxidável podem estar dispostas na camada de aço austenítico. Por exemplo, o elemento susceptor pode ser formado a partir de uma camada de aço austenítico com uma camada de aço inoxidável em cada uma das suas superfícies superiores e inferiores.

[0070] O elemento susceptor alongado pode compreender um primeiro material susceptor e um segundo material susceptor. O primeiro material susceptor pode ser disposto em contato físico com o segundo material susceptor. Os primeiro e segundo materiais susceptores podem estar em contato íntimo para formar um susceptor unitário. Em certas modalidades, o primeiro material susceptor é aço inoxidável e o segundo material susceptor é níquel. O elemento susceptor pode ter uma construção de duas camadas. Os elementos susceptores podem ser formados a partir de uma camada de aço inoxidável e uma camada de níquel.

[0071] O contato íntimo entre o primeiro material susceptor e o segundo material susceptor pode ser feito por qualquer meio apropriado. Por exemplo, o segundo material susceptor pode ser chapeado, depositado, revestido, folheado ou soldado ao primeiro material susceptor. Métodos preferenciais incluem galvanoplastia, chapeamento galvânico e revestimento.

[0072] O segundo material susceptor pode ter uma temperatura de Curie inferior a 500°C. O primeiro material susceptor pode ser usado principalmente para aquecer o susceptor quando o susceptor é colocado em um campo eletromagnético alternante. Qualquer material apropriado pode ser usado. Por exemplo, o primeiro material susceptor pode ser de alumínio ou pode ser um material ferroso, como aço inoxidável. O segundo material susceptor é preferencialmente usado

principalmente para indicar quando o susceptor atingiu uma temperatura específica, sendo esta temperatura a temperatura de Curie do segundo material susceptor. A temperatura de Curie do segundo material susceptor pode ser usada para regular a temperatura de todo o susceptor durante a operação. Assim, a temperatura de Curie do segundo material susceptor deve estar abaixo do ponto de ignição do substrato formador de aerossol. Materiais apropriados para o segundo material susceptor podem incluir níquel e algumas ligas de níquel. A temperatura de Curie do segundo material susceptor pode preferencialmente ser selecionada para ser inferior a 400°C, preferencialmente inferior a 380°C ou inferior a 360°C. É preferencial que o segundo material susceptor seja um material magnético selecionado para ter uma segunda temperatura de Curie que é substancialmente a mesma que a uma temperatura de aquecimento máxima desejada. Ou seja, é preferencial que a temperatura de Curie do segundo material susceptor seja aproximadamente a mesma que a temperatura a qual o material susceptor deve ser aquecido a fim de gerar um aerossol a partir do substrato formador de aerossol. A temperatura de Curie do segundo material susceptor pode, por exemplo, estar no intervalo de 200°C a 400°C, ou entre 250°C e 360°C. Em algumas modalidades, pode ser preferível que o primeiro material susceptor esteja na forma de uma tira alongada com uma largura de entre 3 mm e 6 mm e com uma espessura entre 10 micrômetros e 200 micrômetros e que o segundo material susceptor esteja na forma de discretos fragmentos que são chapeados, depositados ou soldados ao primeiro material susceptor. Por exemplo, o primeiro material susceptor pode ser uma tira alongada de aço inoxidável classe 430 ou uma tira alongada de alumínio e o segundo material alongado pode estar sob a forma de fragmentos de níquel com uma espessura de entre 5 micrômetros e 30 micrômetros depositados em intervalos ao longo da tira alongada do primeiro material susceptor. Os fragmentos

do segundo material susceptor podem ter uma largura de entre 0,5 mm e a espessura da tira alongada. Por exemplo, a largura pode estar entre 1 mm e 4 mm ou entre 2 e 3 mm. Os fragmentos do segundo material susceptor podem ter um comprimento entre 0,5 mm e cerca de 10 mm, preferencialmente entre 1 mm e 4 mm ou entre 2 mm e 3 mm.

[0073] Em algumas modalidades, pode ser preferencial que o primeiro material susceptor e o segundo material susceptor estejam co-laminados na forma de uma tira alongada com uma largura de entre 3 mm e 6 mm e com uma espessura entre 10 micrômetros e 200 micrômetros. Preferencialmente, o primeiro material susceptor tem uma espessura maior do que o segundo material susceptor. A co-laminação pode ser formada por qualquer meio apropriado. Por exemplo, uma tira do primeiro material susceptor pode ser soldada ou ligada por difusão a uma tira do segundo material susceptor. Alternativamente, uma camada de segundo material susceptor pode ser depositada ou chapeada sobre uma tira do primeiro material susceptor.

[0074] Em algumas modalidades, pode ser preferencial que cada susceptor alongado tenha uma largura entre 3 mm e 6 mm e uma espessura de entre 10 micrômetros e 200 micrômetros, o susceptor compreendendo um núcleo do primeiro material susceptor encapsulado pelo segundo material susceptor. Assim, o susceptor pode compreender uma tira do primeiro material susceptor que foi revestido ou chapeado pelo segundo material susceptor. Como um exemplo, o susceptor pode incluir uma tira de aço inoxidável de classe 430 tendo um comprimento de 12 mm, uma largura de 4 mm e uma espessura de entre 10 micrômetros e 50 micrômetros, por exemplo, 25 micrômetros. O aço inoxidável de classe 430 pode ser revestido com uma camada de níquel de entre 5 micrômetros e 15 micrômetros, por exemplo 10 micrômetros.

[0075] O elemento susceptor alongado pode compreender um primeiro material susceptor, um segundo material susceptor e uma

camada protetora. O primeiro material susceptor pode ser disposto em contato físico com o segundo material susceptor. A camada protetora pode ser disposta em contato físico com um ou ambos dentre o primeiro material susceptor e o segundo material susceptor. O primeiro e segundo materiais susceptores e a camada protetora podem estar em contato físico para formar um susceptor unitário. A camada protetora pode ser uma camada de aço austenítico. Em certas modalidades, um ou mais dos elementos susceptores alongados compreende uma camada de aço, uma camada de níquel, e uma camada protetora de aço austenítico. A camada protetora de aço austenítico pode ser aplicada à camada de níquel. Isso pode ajudar a proteger a camada de níquel de efeitos ambientais prejudiciais, tal como a oxidação, corrosão e difusão.

[0076] O elemento susceptor alongado pode ter qualquer seção transversal adequada. Por exemplo, o elemento susceptor alongado pode ter um formato de quadrado, oval, retangular, triangular, pentagonal, hexagonal, ou forma transversal similar. O elemento susceptor alongado podem ter uma área plana ou uma área transversal plana.

[0077] O elemento susceptor alongado pode ser sólido, oco ou poroso. Preferencialmente, o elemento susceptor alongado é sólido. O elemento susceptor está preferencialmente sob a forma de um pino, coluna, lâmina ou prato. O elemento susceptor tem, preferencialmente, um comprimento entre 5 milímetros e 15 milímetros, por exemplo, entre 6 milímetros e 12 milímetros, ou entre 8 milímetros e 10 milímetros. Cada elemento susceptor tem, preferencialmente, uma largura entre 1 milímetro e 8 milímetros, mais preferencialmente, de cerca de 3 milímetros a cerca de 5 milímetros. O elemento susceptor pode ter uma espessura de cerca de 0,01 milímetros a cerca de 2 milímetros. Se um elemento susceptor tiver uma seção transversal constante, por exemplo, uma seção transversal circular, terá uma largura ou diâmetro preferencial entre 1 milímetro e 5 milímetros.

[0078] Preferencialmente, o dispositivo gerador de aerossol é portátil. O dispositivo gerador de aerossol pode ter um tamanho comparável a um charuto ou cigarro convencional. O dispositivo gerador de aerossol pode ter um comprimento total entre aproximadamente 30 milímetros e aproximadamente 150 milímetros. O dispositivo gerador de aerossol pode ter um diâmetro externo entre aproximadamente 5 milímetros e aproximadamente 30 milímetros.

[0079] O compartimento pode ser alongado. O compartimento pode compreender qualquer material ou combinação de materiais apropriados. Os exemplos de materiais adequados incluem metais, ligas, plásticos ou materiais compostos que contêm um ou mais daqueles materiais, ou termoplásticos que são adequados para as aplicações farmacêuticas ou alimentícias, por exemplo, polipropileno, poli-éter-éter-cetona (PEEK) e polietileno. Preferencialmente, o material é leve e não é frágil.

[0080] O compartimento pode compreender um bocal. O bocal pode compreender pelo menos uma entrada de ar e pelo menos uma saída de ar. O bocal pode compreender mais de uma entrada de ar. Uma ou mais das entradas de ar podem reduzir a temperatura do aerossol antes que seja transmitido a um usuário e pode reduzir a concentração do aerossol antes de que seja transmitido a um usuário.

[0081] Alternativamente, o bocal pode ser fornecido como parte de um artigo gerador de aerossol.

[0082] Conforme usado neste documento, o termo "bocal" refere-se a uma porção do dispositivo gerador de aerossol que é colocada na boca de um usuário para inalar diretamente um aerossol gerado pelo dispositivo gerador de aerossol de um artigo gerador de aerossol recebido na câmara do compartimento.

[0083] O dispositivo gerador de aerossol pode incluir uma interface de usuário para ativar o dispositivo gerador de aerossol, por exemplo,

um botão para iniciar o aquecimento do dispositivo gerador de aerossol ou tela para indicar um estado do dispositivo gerador de aerossol ou do substrato formador de aerossol.

[0084] O dispositivo gerador de aerossol compreende uma fonte de alimentação. A fonte de alimentação pode ser uma bateria, tal como uma bateria de íon de lítio recarregável. Alternativamente, a fonte de alimentação pode ser outra forma de dispositivo de armazenamento de carga, tal como um capacitador. A fonte de alimentação pode necessitar de recarga. A fonte de alimentação pode ter uma capacidade que permita o armazenamento de energia suficiente para uma ou mais usos do dispositivo gerador de aerossol. 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 alimentação pode ter capacidade suficiente para permitir um número predeterminado de tragadas ou de ativações discretas.

[0085] A fonte de alimentação pode ser uma fonte de alimentação CC. Em uma modalidade, a fonte de alimentação é uma fonte de alimentação CC com uma tensão de alimentação CC na faixa de cerca de 2,5 Volts a cerca de 4,5 Volts e um corrente de alimentação CC na faixa de cerca de 1 Amp a cerca de 10 Amps (correspondendo a uma fonte de alimentação CC na faixa de cerca de 2,5 Watts e os cerca de 45 Watts).

[0086] A fonte de alimentação pode ser configurada para operar em alta frequência. Conforme usado neste documento, o termo "corrente oscilante de alta frequência" significa uma corrente oscilante com uma frequência de entre 500 quilo-hertz e 30 mega-hertz. A corrente oscilante de alta frequência pode ter uma frequência de entre cerca de 1 mega-hertz e cerca de 30 mega-hertz, preferencialmente entre cerca de 1 mega-hertz e cerca de 10 mega-hertz e mais preferencialmente

entre cerca de 5 mega-hertz e cerca de 8 mega-hertz.

[0087] O dispositivo gerador de aerossol compreende um controlador conectado às bobinas indutoras e à fonte de alimentação. O controlador é configurado para controlar o fornecimento de energia às bobinas indutoras da fonte de alimentação. O controlador 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 eletrônicos capazes de fornecer controle. O controlador pode compreender outros componentes eletrônicos. O controlador pode ser configurado para regular um fornecimento de corrente para as bobinas indutoras. A corrente pode ser fornecida a uma ou ambas as bobinas indutoras continuamente mediante ativação do dispositivo gerador de aerossol ou pode ser fornecida intermitentemente, tal como a cada tragada. O circuito elétrico pode compreender, vantajosamente, o inversor CC/CA, que pode compreender um amplificador de potência de Classe-D ou Classe-E.

[0088] De acordo com um segundo aspecto da presente invenção, é fornecido um sistema gerador de aerossol que compreende um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das modalidades descritas neste documento, um artigo gerador de aerossol com um substrato formador de aerossol que é configurado para o uso com o dispositivo gerador de aerossol, e um elemento susceptor alongado. O elemento susceptor alongado pode ser aquecido de forma indutiva por uma ou ambas dentre a primeira e segunda bobinas indutoras para aquecer pelo menos uma porção do artigo gerador de aerossol quando o artigo gerador de aerossol é recebido pelo menos parcialmente na câmara.

[0089] O elemento susceptor alongado pode ser fornecido como parte do dispositivo gerador de aerossol. O elemento susceptor alongado pode ser fixado ao compartimento do dispositivo gerador de

aerossol, de modo que se projete na zona de aquecimento na câmara. O elemento susceptor alongado pode ser substancialmente conforme descrito acima em relação ao primeiro aspecto.

[0090] O elemento susceptor alongado pode ser fornecido como parte do artigo gerador de aerossol. Vantajosamente, a câmara do dispositivo gerador de aerossol pode estar substancialmente vazia quando nenhum artigo gerador de aerossol é recebido na câmara. Isso pode facilitar a limpeza da câmara. O elemento susceptor alongado pode estar em proximidade térmica com o substrato formador de aerossol. O elemento susceptor alongado pode ser incorporado ao substrato formador de aerossol. A forma, o tipo, a distribuição e o arranjo do elemento susceptor alongado podem ser selecionados de acordo com a necessidade de um usuário. O elemento susceptor alongado pode estar substancialmente disposto longitudinalmente dentro do artigo gerador de aerossol. Isto significa que a dimensão de comprimento do elemento susceptor alongado pode ser disposta para ser aproximadamente paralela ao sentido longitudinal do artigo gerador de aerossol, por exemplo, dentro de mais ou menos 10 graus do paralelo ao sentido longitudinal do artigo gerador de aerossol.

[0091] Quando o elemento susceptor alongado é fornecido como parte do artigo gerador de aerossol, o elemento susceptor alongado é, preferencialmente, em forma de pino, coluna, lâmina ou placa. O elemento susceptor alongado tem, preferencialmente, um comprimento entre 5 milímetros e 15 milímetros, por exemplo, entre 6 milímetros e 12 milímetros ou entre 8 milímetros e 10 milímetros. O elemento susceptor tem, preferencialmente, uma largura entre 1 e 8 milímetros, para, preferencialmente, de cerca de 3 milímetros a cerca de 5 milímetros. O elemento susceptor alongado pode ter uma espessura entre 0,01 milímetro e 2 milímetros, por exemplo, entre 0,5 milímetro e 2 milímetros. Se o elemento susceptor alongado tiver uma seção transversal

constante, por exemplo, uma seção transversal circular, terá uma largura ou diâmetro preferencial entre 1 milímetro e 5 milímetros.

[0092] O elemento susceptor alongado pode ser formado a partir de qualquer material que possa ser aquecido de forma indutiva a uma temperatura suficiente para gerar um aerossol a partir do substrato formador de aerossol. Os materiais e estruturas adequados são conforme discutidos acima em relação ao elemento susceptor alongado do dispositivo gerador de aerossol do primeiro aspecto da invenção.

[0093] O sistema pode ser um sistema para fumar eletricamente operado. 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 para fumar pode ter um comprimento total entre cerca de 30 mm e aproximadamente 150 mm. O sistema para fumar pode ter um diâmetro externo entre aproximadamente 5 mm e aproximadamente 30 mm.

[0094] O sistema gerador de aerossol é uma combinação de um dispositivo gerador de aerossol e um ou mais artigos geradores de aerossol para o uso com o dispositivo gerador de aerossol. O sistema gerador de aerossol pode incluir componentes adicionais como, por exemplo, uma unidade de carregamento para recarga de uma fonte de alimentação integrada em um dispositivo gerador de aerossol elétrico ou operado eletricamente.

[0095] O substrato formador de aerossol pode compreender nicotina. O substrato formador de aerossol contendo nicotina pode ser uma matriz de sal de nicotina. 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, incluindo compostos flavorizantes de tabaco voláteis, que são liberados a partir do substrato formador de aerossol mediante aquecimento. Alternativamente, o

substrato formador de aerossol pode compreender um material sem tabaco. O substrato formador de aerossol pode compreender um material à base de plantas homogeneizado. O substrato formador de aerossol pode compreender um material de tabaco homogeneizado. O material de tabaco homogeneizado pode ser formado pela aglomeração do tabaco particularizado. Em uma modalidade particularmente preferida, o substrato formador de aerossol compreende uma folha frisada agrupada de material de tabaco homogeneizado. Conforme usado neste documento, o termo "folha frisada" indica uma folha com diversas arestas ou corrugações basicamente paralelas.

[0096] 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 de operação do sistema. Formadores de aerossol adequados são bem conhecidos na técnica e incluem, mas não estão limitados a: álcoois poli-hídricos, tais como trietilenoglicol, 1,3-butanodiol e glicerina; ésteres de álcoois poli-hídricos, 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 poli-hídricos ou misturas dos mesmos, como trietilenoglicol, 1,3-butanediol. Preferencialmente, o formador de aerossol é glicerina. Quando presente, o material de tabaco homogeneizado pode ter um teor de formador de aerossol igual ou superior a 5% em peso em relação ao peso seco e, preferencialmente, entre cerca de 5% e cerca de 30% em peso em relação ao peso seco. O substrato formador de aerossol pode compreender outros aditivos e ingredientes, tais como aromatizantes.

[0097] Em qualquer uma das modalidades acima, o artigo gerador

de aerossol e a câmara do dispositivo gerador de aerossol podem ser organizados de modo que o artigo gerador de aerossol seja parcialmente recebido dentro da câmara do dispositivo gerador de aerossol. A câmara do dispositivo gerador de aerossol e o artigo gerador de aerossol podem ser organizados de modo que o artigo gerador de aerossol seja inteiramente recebido dentro da câmara do dispositivo gerador de aerossol.

[0098] O artigo gerador de aerossol pode ser substancialmente cilíndrico na forma. O artigo gerador de aerossol pode ser substancialmente alongado. O artigo gerador de aerossol pode ter um comprimento e uma circunferência substancialmente perpendicular ao comprimento. O substrato formador de aerossol pode ser fornecido como um segmento formador de aerossol contendo um substrato formador de aerossol. O segmento formador de aerossol pode ser substancialmente de forma cilíndrica. O segmento formador de aerossol pode ser substancialmente alongado. O segmento formador de aerossol pode ter um comprimento e uma circunferência substancialmente perpendicular ao comprimento.

[0099] O artigo gerador de aerossol pode ter um comprimento total entre aproximadamente 30 milímetros e aproximadamente 100 milímetros. Em uma modalidade, o artigo gerador de aerossol tem um comprimento total de aproximadamente 45 milímetros. O artigo gerador de aerossol pode ter um diâmetro externo dentre aproximadamente 5 milímetros e aproximadamente 12 milímetros. Em uma modalidade, o artigo gerador de aerossol pode ter um diâmetro externo de aproximadamente 7,2 milímetros.

[0100] O substrato formador de aerossol pode ser fornecido como um segmento formador de aerossol com um comprimento entre cerca de 7 milímetros e cerca de 15 milímetros. Em uma modalidade, o segmento formador de aerossol pode ter um comprimento de

aproximadamente 10 mm. Alternativamente, o segmento formador de aerossol pode ter um comprimento de aproximadamente 12 milímetros.

[0101] O segmento gerador de aerossol tem, preferencialmente, um diâmetro externo que é aproximadamente igual ao diâmetro externo do artigo gerador de aerossol. O diâmetro externo do segmento formador de aerossol pode ser de entre cerca de 5 milímetros e cerca de 12 milímetros. Em uma modalidade, o segmento formador de aerossol pode ter um diâmetro externo de aproximadamente 7,2 milímetros.

[0102] O artigo gerador de aerossol pode compreender um plugue de filtro. O plugue de filtro pode estar localizado na extremidade a jusante do artigo gerador de aerossol. O plugue de filtro pode ser um plugue de filtro de acetato de celulose. O plugue de filtro tem aproximadamente 7 milímetros de comprimento em uma modalidade, mas pode ter um comprimento entre aproximadamente cerca de 5 milímetros e aproximadamente cerca de 10 milímetros.

[0103] O artigo gerador de aerossol pode compreender um invólucro de papel externo. Além disso, o artigo gerador de aerossol pode compreender uma separação entre o substrato formador de aerossol e o plugue de filtro. A separação pode ser de cerca de 18 milímetros, mas pode estar na faixa de cerca 5 milímetros e cerca de 25 milímetros.

[0104] As características descritas em relação a um ou mais aspectos podem ser igualmente aplicáveis a outros aspectos da invenção. Em particular, os recursos descritos em relação ao dispositivo gerador de aerossol do primeiro aspecto descrito acima podem ser aplicados igualmente ao conjunto de susceptores do segundo aspecto descrito acima e aos sistemas geradores de aerossol do terceiro e quarto aspectos descritos acima, e vice-versa.

[0105] As modalidades específicas e recursos preferenciais serão descritos conforme a seguir:

[0106] Um dispositivo gerador de aerossol que compreende um

compartimento com uma câmara dimensionada para receber pelo menos uma porção de um artigo gerador de aerossol, em que a câmara tem uma zona de aquecimento com um comprimento que se estende na direção longitudinal da câmara;

uma primeira bobina indutora disposta pelo menos parcialmente ao redor da zona de aquecimento;

uma segunda bobina indutora disposta pelo menos parcialmente ao redor da zona de aquecimento, em que a primeira e segunda bobinas indutoras estão dispostas ao longo do comprimento inteiro da zona de aquecimento; e

uma fonte de alimentação e um controlador conectados à primeira e segunda bobinas indutoras e configurados para fornecer uma corrente elétrica alternada a cada uma dentre a primeira e segunda bobinas indutoras independentemente de modo que, em uso, a primeira e segunda bobinas indutoras, cada uma, gere um campo magnético alternante para aquecer um elemento susceptor alongado localizado na zona de aquecimento e, assim, aquecer pelo menos uma porção de um artigo gerador de aerossol recebido na câmara.

[0107] Um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, em que a primeira e segunda bobinas indutoras estão dispostas de modo que seus eixos magnéticos sejam substancialmente paralelos.

[0108] Um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, em que as posições longitudinais da primeira e segunda bobinas indutoras em relação à câmara são substancialmente as mesmas.

[0109] Um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, em que a primeira e segunda bobinas indutoras são helicoidais.

[0110] Um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, em que a primeira e segunda bobinas indutoras são co-enroladas.

[0111] Um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, em que a primeira bobina indutora tem uma primeira

indutância e a segunda bobina indutora tem uma segunda indutância que é menor do que a primeira indutância.

[0112] Um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, em que a primeira bobina indutora é formada a partir de um primeiro tipo de fio e a segunda bobina indutora é formada a partir de um segundo tipo de fio que é diferente do primeiro tipo de fio.

[0113] Um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, em que o primeiro tipo de fio compreende um primeiro material de fio e o segundo tipo de fio compreende um segundo material de fio que é diferente do primeiro material de fio.

[0114] Um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, em que o primeiro tipo de fio tem uma primeira seção transversal e o segundo tipo de fio tem uma segunda seção transversal que é diferente da primeira seção transversal.

[0115] Um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, em que a fonte de alimentação e o controlador podem ser configurados para variar independentemente da amplitude da corrente elétrica alternada fornecida a cada um dentre a primeira bobina indutora e a segunda bobina indutora.

[0116] Um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, compreendendo ainda um elemento susceptor alongado fixado ao compartimento e que se projeta na zona de aquecimento.

[0117] Um sistema gerador de aerossol que compreende um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a invenção, um artigo gerador de aerossol com um substrato formador de aerossol que é configurado para uso com o dispositivo gerador de aerossol, e um elemento susceptor alongado que pode ser aquecido de forma indutiva por uma ou ambas dentre a primeira e segunda bobinas indutoras para aquecer pelo menos uma porção do artigo gerador de aerossol quando o artigo gerador de aerossol é recebido pelo menos parcialmente na câmara.

[0118] Um sistema gerador de aerossol, de acordo com a invenção, em que o elemento susceptor alongado é fornecido como parte do artigo gerador de aerossol.

[0119] A invenção, de acordo com um ou mais aspectos descritos acima, será descrita a seguir, somente a título de exemplo, com referência às figuras anexas, nas quais:

[0120] A Figura 1 é uma vista lateral em perspectiva de uma modalidade de um sistema gerador de aerossol com um dispositivo gerador de aerossol, em que o conjunto de bobinas indutoras e o elemento susceptor também são mostrados;

[0121] A Figura 2 é uma vista lateral em perspectiva do sistema gerador de aerossol da Figura 1, em que o artigo gerador de aerossol é removido da câmara;

[0122] A Figura 3 é uma ilustração em seção transversal esquemática do sistema da Figura 1;

[0123] A Figura 4 é uma vista lateral do conjunto de bobinas indutoras e do elemento susceptor do sistema gerador de aerossol da Figura 1, com todos os outros componentes omitidos para maior clareza;

[0124] A Figura 5 é uma vista de extremidade do conjunto de bobinas indutoras e do elemento susceptor da Figura 4;

[0125] A Figura 6 é uma vista lateral em perspectiva de uma modalidade de um dispositivo gerador de aerossol, em que um conjunto de bobinas indutoras e um elemento susceptor também são mostrados; e

[0126] A Figura 7 é uma vista lateral de um conjunto de bobinas indutoras e um elemento susceptor de uma modalidade de um dispositivo gerador de aerossol.

[0127] A Figura 8 é um diagrama de circuito que mostra as conexões elétricas de uma primeira bobina de acionamento e uma segunda

bobina ressonante para o uso em uma modalidade de um dispositivo gerador de aerossol.

[0128] A Figura 1 à Figura 3 mostram vistas diferentes de um sistema gerador de aerossol, de acordo com uma primeira modalidade da invenção. O sistema gerador de aerossol compreende um dispositivo gerador de aerossol 100 de acordo com uma primeira modalidade e um artigo gerador de aerossol 10 configurado para uso com o dispositivo gerador de aerossol 10.

[0129] O dispositivo gerador de aerossol 100 compreende um compartimento de dispositivo 110 definindo uma câmara 120 para receber o artigo gerador de aerossol 10. A extremidade proximal do compartimento 110 tem uma abertura de inserção 125 através da qual o artigo gerador de aerossol 10 pode ser inserido e retirado da câmara 120. Um conjunto de bobinas indutoras 130 é disposto dentro do dispositivo gerador de aerossol 100 entre uma parede exterior do compartimento 110 e a câmara 120. O conjunto de bobinas indutoras 130 tem eixo magnético que corresponde ao eixo longitudinal da câmara 120, a qual, nesta modalidade, corresponde ao eixo longitudinal do dispositivo gerador de aerossol 100. Conforme mostrado na Figura 1, o conjunto de bobinas indutoras 130 se estende ao longo de parte do comprimento da câmara 120. Em outras modalidades, o conjunto de bobinas indutoras 130 pode se estender ao longo de todo, ou substancialmente todo, o comprimento da câmara 120.

[0130] O dispositivo gerador de aerossol 100 também inclui uma fonte de alimentação elétrica interna 140, por exemplo, uma bateria recarregável, e um controlador 150, por exemplo, uma placa de circuito impresso com circuitos, ambos localizados em uma região distal do compartimento 110. O controlador 150 e o conjunto de bobinas indutoras 130 ambos recebem energia da fonte de alimentação 140 através de conexões elétricas (não mostradas) que se estendem através do

compartimento 110. Preferencialmente, a câmara 120 é isolada do conjunto de bobinas indutoras 130 e da região distal do compartimento 110, que contém a fonte de energia 140 e o controlador 150, por uma separação com baixa permeabilidade para fluidos. Assim, componentes elétricos dentro do dispositivo gerador de aerossol 100 podem ser mantidos separados do aerossol ou de resíduos produzidos dentro da câmara 120 pelo processo de geração de aerossol. Isso também pode facilitar a limpeza do dispositivo gerador de aerossol 100, uma vez que a câmara 120 pode ser completamente esvaziada simplesmente removendo o artigo gerador de aerossol. Este arranjo também pode reduzir o risco de danos ao dispositivo gerador de aerossol, quer durante a inserção de um artigo gerador de aerossol ou durante a limpeza, uma vez que elementos potencialmente frágeis não são expostos dentro da câmara 120. Os furos de ventilação (não mostrados) podem ser fornecidos nas paredes do compartimento 110 para permitir o fluxo de ar na câmara 120. Alternativamente, ou além disso, o fluxo de ar pode entrar na câmara 120 na abertura 125 e fluir ao longo do comprimento da câmara 120 entre as paredes externas do artigo gerador de aerossol 10 e as paredes internas da câmara 120.

[0131] O dispositivo gerador de aerossol 100 também inclui um conjunto susceptor 160 localizado dentro da câmara 120. O conjunto susceptor 160 inclui uma porção base 170 e um elemento susceptor alongado 180 fixado à porção base 170 e se projetando na câmara 120. O elemento susceptor alongado 180 é paralelo ao eixo longitudinal da câmara 120 e ao eixo magnético do conjunto de bobinas indutoras 130. O elemento susceptor alongado 180 está posicionado dentro da porção da câmara 120 que é cercada pelo conjunto de bobinas indutoras 130 para que ele seja indutivamente aquecido pelo conjunto de bobinas indutoras 130. A porção da câmara 120, que é cercada pelo conjunto de bobinas indutoras, é referida neste documento como a zona de

aquecimento. Neste exemplo, o elemento susceptor alongado 180 está posicionado centralmente dentro da câmara 120. Ou seja, o elemento susceptor alongado 180 está substancialmente alinhado com o eixo longitudinal da câmara 120. O elemento susceptor 180 é afunilado em direção à sua extremidade livre para formar uma ponta afiada. Isso pode facilitar a inserção do elemento susceptor 180 no artigo gerador de aerossol recebido na cavidade. Neste exemplo, a porção base 170 é fixada dentro da câmara 120 e o elemento susceptor 180 é fixado à porção base 170. Em outros exemplos, a porção base 170 pode ser acoplada de forma removível ao compartimento 110 para permitir que o conjunto susceptor 160 seja removido da câmara 120 como um único componente. Por exemplo, a porção base 170 pode ser acoplada de forma removível ao compartimento 110 usando um grampo liberável (não mostrado), uma ligação rosqueada, ou acoplamento mecânico similar.

[0132] O artigo formador de aerossol 10 inclui um segmento formador de aerossol 20 em sua extremidade distal. O segmento formador de aerossol 20 contém um substrato formador de aerossol, por exemplo, um plugue compreendendo material de tabaco e um formador de aerossol, que pode ser aquecido para gerar um aerossol.

[0133] A Figura 4 e a Figura 5 mostram o conjunto de indutores e o elemento susceptor alongado em mais detalhes. O conjunto de bobinas indutoras 130 compreende uma primeira bobina indutora 131 e uma segunda bobina indutora 132 que são co-enroladas para formar o conjunto de bobinas indutoras 130. A primeira e segunda bobinas indutoras 131, 132, cada uma, é formada a partir de um fio com uma pluralidade de voltas ou enrolamentos que se estendem ao longo de seu comprimento. Os enrolamentos da primeira bobina indutora 131 alternam com os enrolamentos da segunda bobina indutora 132 ao longo do comprimento do conjunto de bobinas indutoras 130, ou "bobina

combinada". Ao co-enrolar a primeira e segunda bobinas indutoras 131, 132, os eixos longitudinais e eixos magnéticos de ambas as bobinas são substancialmente os mesmos. Isto é representado na Figura 4 pelo eixo magnético 135 do conjunto de bobinas indutoras 130. Em cada bobina indutora, o fio pode ter qualquer forma transversal adequada, tal como quadrada, oval ou triangular. Nesta modalidade, cada fio tem uma seção transversal circular. Em outras modalidades, um ou ambos os fios podem ter uma forma transversal plana. Por exemplo, a primeira ou segunda bobina indutora pode ser formada a partir de um fio com uma forma transversal retangular e enrolada de modo que a largura máxima da seção transversal do fio se estende paralelamente ao eixo magnético da bobina indutora. Tais bobinas indutoras planas podem permitir que o diâmetro externo do indutor, e consequentemente o diâmetro externo do dispositivo gerador de aerossol, seja minimizado.

[0134] Em uma configuração, a primeira e segunda bobinas indutoras 131, 132, ambas, recebem energia da fonte de alimentação 140 através de conexões elétricas (não mostradas) que se estendem através do compartimento 110. A fonte de alimentação elétrica interna 140 e o controlador 150 podem ser configurados para fornecer uma corrente alternada à primeira e segunda bobinas indutoras 131, 132 independentemente. Isso permite que a primeira e segunda bobinas 131, 132 sejam ativadas uma de cada vez ou simultaneamente, dependendo do efeito de aquecimento desejado.

[0135] Em outra configuração alternativa, uma das bobinas pode ser uma bobina ativa ou de acionamento conectada a uma fonte de alimentação e a outra dentre as bobinas pode ser parte de um circuito ressonante e atuar como uma bobina ressonante. Essa configuração é descrita ainda abaixo em relação à Figura 8.

[0136] Na configuração na qual ambas as bobinas recebem energia diretamente de uma fonte de alimentação, a primeira bobina indutora

131 pode ter uma primeira indutância e a segunda bobina indutora 132 pode ter uma segunda indutância, em que a primeira indutância é maior do que a segunda indutância. Isso significa que a resistência do campo magnético gerado pela primeira bobina indutora 131 é maior do que a resistência do campo magnético gerado pela segunda bobina indutora para uma determinada corrente. Com este arranjo, o dispositivo gerador de aerossol 100 pode produzir três efeitos de aquecimento diferentes puramente ativando a primeira bobina indutora 131 por conta própria, ativando a segunda bobina indutora 132 por conta própria, ou ativando tanto a primeira bobina indutora 131 quanto a segunda bobina indutora 132 simultaneamente.

[0137] Quando o dispositivo gerador de aerossol 100 é atuado, uma corrente alternada de alta frequência é passada através da primeira bobina indutora 131 para gerar um campo magnético alternante dentro da zona de aquecimento na extremidade distal da câmara 120 do dispositivo gerador de aerossol 100. O campo eletromagnético preferencialmente flutua com uma frequência de entre 1 e 30 MHz, preferencialmente entre 2 e 10 MHz, por exemplo, entre 5 e 7 MHz. Quando um artigo gerador de aerossol 10 está corretamente localizado na câmara 120, o elemento susceptor 180 está localizado dentro do substrato formador de aerossol 20 do artigo gerador de aerossol. O campo alternante gera correntes de Foucault dentro do elemento susceptor 180, que conseqüentemente é aquecido. Aquecimento adicional é fornecido por perdas de histerese magnéticas dentro do elemento susceptor 180. O elemento susceptor aquecido 180 aquece o substrato formador de aerossol 20 do artigo gerador de aerossol 10 até uma temperatura suficiente para formar um aerossol. O aerossol é tragado a jusante através do artigo gerador de aerossol 10 para inalação pelo usuário. Esse acionamento pode ser operado manualmente ou pode ocorrer automaticamente em resposta a um usuário tragando no artigo gerador

de aerossol 10, por exemplo, usando um sensor de tragada.

[0138] Durante a iniciação do dispositivo gerador de aerossol, a segunda bobina indutora 132 pode ser usada como uma bobina booster para reduzir o tempo necessário para o elemento susceptor 180 alcançar a temperatura de operação desejada. Em particular, durante a iniciação do dispositivo gerador de aerossol, uma corrente alternada de alta frequência é passada através da primeira e segunda bobinas indutoras 131, 132 para gerar um campo eletromagnético alternante dentro da zona de aquecimento da câmara 120 do dispositivo gerador de aerossol 100. Ao ativar ambas as bobinas, a resistência do campo magnético é aumentada e a taxa também, na qual o elemento susceptor é aquecido. Uma vez que o elemento susceptor tenha alcançado a temperatura de operação necessária, o fornecimento de energia à segunda bobina indutora pode ser interrompido. Isso pode facilitar o uso eficaz do dispositivo gerador de aerossol. Isso também pode ajudar a evitar o superaquecimento.

[0139] Entre as ativações, por exemplo, entre tragadas conforme detectado por um sensor de tragada, a corrente alternada de alta frequência pode ser passada através da segunda bobina indutora 132 apenas. Como a indutância da segunda bobina indutora 132 é menor do que aquela da primeira bobina indutora 131, o efeito de aquecimento é menor. Consequentemente, a segunda bobina indutora 132 aquece o elemento susceptor alongado 180 a uma temperatura elevada que é menor do que a temperatura de operação. Uma vez que o dispositivo gerador de aerossol 100 é reativado, a corrente alternada de alta frequência é passada novamente através da primeira bobina indutora 131 apenas e a temperatura do elemento susceptor alongado 180 retorna à temperatura de operação desejada. A temperatura elevada mantida pela segunda bobina indutora 132 reduz o tempo necessário para que o elemento susceptor alongado 180 retorne à temperatura de

operação, em relação a nenhum aquecimento entre as ativações. Isso pode facilitar propriedades consistentes de aerossol, particularmente no início de uma ativação quando a temperatura pode, caso contrário, ter sido mais baixa. As perdas da ativação da segunda bobina indutora são menores do que aquelas experimentadas durante a ativação da primeira bobina indutora. Assim, ativar a segunda bobina indutora entre as operações, em vez da primeira bobina indutora ou ambas dentre a primeira e segunda bobinas indutoras, facilita a operação eficaz do dispositivo gerador de aerossol.

[0140] O dispositivo gerador de aerossol pode compreender ainda um concentrador de fluxo (não mostrado) posicionado ao redor do conjunto de bobinas indutoras 130 e formado a partir de um material com uma permeabilidade magnética relativamente alta, de modo que o campo eletromagnético produzido pela bobina indutora 130 seja atraído e guiado pelo concentrador de fluxo. Desta maneira, o concentrador de fluxo pode limitar a extensão em que o campo eletromagnético produzido pelo conjunto de bobinas indutoras 130 se estende além do compartimento 110 e pode aumentar a densidade do campo eletromagnético dentro da câmara 120. Isso pode aumentar a corrente gerada dentro dos elementos susceptores para permitir aquecimento mais eficiente. Este concentrador de fluxo pode ser feito a partir de qualquer material adequado ou materiais com uma alta permeabilidade magnética relativa. Por exemplo, o concentrador de fluxo pode ser formado a partir de um ou mais materiais ferromagnéticos, por exemplo, um material de ferrite, um pó de ferrite mantido em um ligante, ou qualquer outro material adequado, incluindo material de ferrite tais como ferro ferrítico, aço ferromagnético ou aço inoxidável. O concentrador de fluxo é feito preferencialmente de um material ou materiais que têm uma permeabilidade magnética relativa elevada. Ou seja, um material com uma permeabilidade magnética relativa de pelo menos 5 quando

medido a 25 graus Celsius, por exemplo, pelo menos 10, pelo menos 20, pelo menos 30, pelo menos 40, pelo menos 50, pelo menos 60, pelo menos 80, ou pelo menos 100. Estes valores de exemplo podem referir-se à permeabilidade magnética relativa do material do concentrador de fluxo para uma frequência entre 6 e 8 MHz e uma temperatura de 25 graus Celsius.

[0141] A Figura 6 ilustra um dispositivo gerador de aerossol 200 de acordo com uma segunda modalidade.

[0142] O dispositivo gerador de aerossol 200 da segunda modalidade é similar em construção e operação ao dispositivo gerador de aerossol 100 da primeira modalidade e em casos em que as mesmas características estão presentes, numerais de referência similares foram utilizados. No entanto, ao contrário do dispositivo gerador de aerossol 100 da primeira modalidade, o dispositivo gerador de aerossol 200 tem um conjunto de bobinas indutoras 230 nas quais a primeira e segunda bobinas indutoras 231, 232 são bobinas planas dispostas ao redor de parte da circunferência da câmara, em qualquer lado da zona de aquecimento. A primeira e segunda bobinas indutoras 231, 232, cada uma, está em um plano curvo que geralmente segue o formato circular da câmara ao redor da qual elas se estendem. O primeiro e segundo indutores 231, 232 estão dispostos de modo que seus eixos magnéticos respectivos sejam paralelos e substancialmente alinhados transversalmente ao eixo longitudinal da câmara 220.

[0143] Assim como na primeira modalidade descrita acima, em uma configuração alternativa, uma das bobinas pode ser uma bobina de acionamento e uma das bobinas pode ser uma bobina ressonante.

[0144] A Figura 7 ilustra um conjunto de bobinas indutoras e o elemento susceptor alongado de um dispositivo gerador de aerossol, de acordo com uma terceira modalidade. O conjunto de bobinas indutoras 330 da terceira modalidade é similar em construção e operação ao

conjunto de bobinas indutoras do dispositivo gerador de aerossol 100 da primeira modalidade e em casos em que os mesmos recursos estão presentes, números de referência similares foram usados. Assim como no dispositivo gerador de aerossol 100 da primeira modalidade, a primeira e segunda bobinas indutoras 331, 332 são bobinas helicoidais co-enroladas que formam uma bobina combinada ao redor da zona de aquecimento. No entanto, nesta modalidade, a primeira e segunda bobinas indutoras 331, 332 são co-enroladas somente ao longo de parte de seus comprimentos respectivos. Em particular, a primeira bobina indutora 331 é co-enrolada na sua extremidade distal e se estende proximamente da zona de aquecimento, e a segunda bobina indutora 332 é co-enrolada na sua extremidade proximal e se estende distalmente da zona de aquecimento.

[0145] Assim, as posições longitudinais da primeira e segunda bobinas indutoras em relação à câmara são diferentes, embora se sobreponham na zona de aquecimento. Ambas dentre a primeira e segunda bobinas indutoras se estendem além da zona de aquecimento em uma direção longitudinal.

[0146] Quando uma corrente alternada de alta frequência é passada através da primeira bobina indutora 331, um campo magnético alternante é gerado dentro da zona de aquecimento e dentro de uma porção da câmara que é distal da zona de aquecimento. Quando uma corrente alternada de alta frequência é passada através da segunda bobina indutora 332, um campo magnético alternante é gerado dentro da zona de aquecimento e dentro de uma porção da câmara que é proximal da zona de aquecimento.

[0147] Assim como na primeira modalidade descrita acima, em uma configuração alternativa, uma das bobinas pode ser uma bobina de acionamento e uma das bobinas pode ser uma bobina ressonante.

[0148] Em uma configuração elétrica vantajosa que pode ser usada

em conjunto com qualquer dispositivo gerador de aerossol ou sistema gerador de aerossol descrito neste documento, uma das bobinas pode ser conectada eletricamente a uma fonte de alimentação e atuar como uma bobina ativa ou de acionamento. A outra dentre as bobinas pode ser parte de um circuito ressonante, juntamente com um capacitor, e atuar como uma bobina ressonante. A Figura 8 ilustra um diagrama de circuito mostrando tal configuração. Conforme mostrado, uma primeira bobina ou bobina de acionamento 441, L_s forma parte de um inversor classe-E. A segunda bobina ou bobina ressonante 435, L_r forma parte de um circuito ressonante com um capacitor ressonante 437, C_r . A primeira bobina 441 e a segunda bobina 435 formam um acoplamento indutivo ressonante. As frequências ressonantes da primeira bobina (F_{res1}) e da segunda bobina (F_{res2}) correspondem à seguinte equação:

$$F_{res1} = 1/2\pi[(L_s C_2)^{1/2}]$$

$$F_{res2} = 1/2\pi[(L_r C_r)^{1/2}]$$

[0149] As frequências ressonantes da primeira bobina e da segunda bobina são preferencialmente combinadas pela seleção de valores apropriados de L_s , C_2 , L_e , e C_r . Ao combinar as frequências ressonantes, o fluxo de corrente e, portanto, o campo magnético, podem ser maximizados.

[0150] O interruptor de transistor do inversor de potência Classe-E pode ser qualquer tipo de transistor e pode ser incorporado como um transistor de junção bipolar (TJB). Mais preferencialmente, no entanto, o interruptor de transistor é incorporado como um transistor de efeito de campo (FET) como um transistor de efeito de campo metal-óxido-semicondutor (MOSFET) ou um transistor de efeito de campo metal-semicondutor (MESFET).

[0151] A primeira bobina 441 opera em uma frequência de ressonância com um fator Q baixo, por exemplo, um fator Q entre 5 e 7. A corrente que flui através da primeira bobina 441 produz um campo

magnético. Esse campo magnético induz uma corrente na bobina ressonante 435, que muda o capacitor ressonante 437. Conforme a direção do fluxo de corrente muda devido ao fornecimento de CA, o campo magnético inverte a direção. O capacitor ressonante descarrega, fazendo com que a corrente flua através da bobina ressonante 435 e contribua para o campo magnético. O uso do circuito ressonante permite que a impedância seja modificada. Por exemplo, um resultado é que mais corrente está fluindo através das duas bobinas do que fluiria através de uma bobina, e o fator Q é efetivamente aumentado. A resistência do campo magnético é proporcional à corrente e é, portanto, aumentada pela adição do circuito ressonante. Isso leva a um aquecimento mais eficaz de um susceptor para uma determinada fonte de alimentação em um artigo formador de aerossol.

[0152] A presença de um susceptor no campo magnético alternante produzido pela primeira bobina 441 e pela segunda bobina 435 produz uma resistência nos circuitos elétricos associados à primeira e segunda bobinas. Esta resistência é geralmente denominada uma resistência equivalente, visto que não há um componente elétrico real no circuito. A resistência equivalente devido à presença de um susceptor no circuito de acionamento é retratada por um primeiro resistor 439, e resistência equivalente devido à presença do susceptor no circuito ressonante é retratada por um segundo resistor 440.

[0153] Os exemplos de modalidades descritos acima não são destinados a limitar o escopo das reivindicações. Outras modalidades consistentes com os exemplos de modalidades descritos acima serão evidentes para aqueles versados na técnica.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo gerador de aerossol que usa aquecimento indutivo, **caracterizado pelo fato de que** compreende:

um compartimento com uma câmara dimensionada para receber pelo menos uma porção de um substrato formador de aerossol;

uma primeira bobina indutora disposta, pelo menos parcialmente, ao redor ou adjacente à câmara;

uma segunda bobina indutora disposta, pelo menos parcialmente, ao redor ou adjacente à câmara, em que a primeira bobina indutora é parte de um primeiro circuito ressonante compreendendo uma primeira frequência ressonante e a segunda bobina indutora faz parte de um segundo circuito ressonante tendo uma segunda frequência ressonante diferente da primeira frequência ressonante.

2. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a primeira e a segunda bobinas indutoras têm diferentes valores de indutância.

3. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** compreende:

uma fonte de alimentação e um controlador conectado eletricamente à primeira bobina e configurado para fornecer a corrente alternada para cada uma da primeira e segunda bobina indutoras independentemente uma da outra.

4. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** o controlador está configurado para fornecer corrente a uma ou ambas as primeira e segunda bobinas indutoras de forma intermitente após a ativação do dispositivo gerador de aerossol.

5. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 3 ou 4, **caracterizado pelo fato de que** o controlador está confi-

gurado para variar independentemente a amplitude da corrente alternada fornecida a cada uma das primeira e segunda bobinas indutoras.

6. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 5, **caracterizado pelo fato de que** o controlador é configurado para que durante a operação a corrente fornecida a uma das bobinas indutoras seja interrompida, de modo que a outra bobina indutora forneça a maioria do efeito de aquecimento.

7. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** a primeira e segunda bobinas indutoras são helicoidais.

8. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo fato de que** a câmara tem uma extremidade aberta na qual um artigo gerador de aerossol é inserido.

9. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo fato de que** uma posição longitudinal da primeira bobina indutora em relação à câmara é diferente de uma posição longitudinal da segunda bobina indutora em relação à câmara.

10. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** compreende um inversor de CC/CA para converter uma corrente de CC fornecida por uma fonte de alimentação de CC à corrente alternada.

11. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** compreende ainda um elemento susceptor que se projeta na câmara, em que o elemento susceptor é aquecido de forma indutiva por uma ou ambas dentre a primeira e segunda bobinas indutoras para aquecer pelo menos uma porção de um substrato formador de aerossol quando o substrato formador de aerossol é recebido pelo menos parcialmente na

câmara.

12. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** o elemento susceptor é oco.

13. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 11 ou 12, **caracterizado pelo fato de que** o elemento susceptor está na forma de uma haste.

14. Dispositivo gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 13, **caracterizado pelo fato de que** o elemento susceptor tem uma seção transversal circular com diâmetro de 5 milímetros.

15. Sistema gerador de aerossol, **caracterizado pelo fato de que** compreende um dispositivo gerador de aerossol, como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 14, e um artigo gerador de aerossol que compreende o substrato formador de aerossol, em que o artigo gerador de aerossol é configurado para o uso com o dispositivo gerador de aerossol.

16. Sistema gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado pelo fato de que**, em operação, o artigo gerador de aerossol é parcialmente recebido na câmara.

17. Sistema gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado pelo fato de que**, em operação, o artigo gerador de aerossol é totalmente recebido na câmara.

18. Sistema gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo fato de que** o artigo gerador de aerossol compreende um bocal.

19. Sistema gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 18, **caracterizado pelo fato de que** o artigo gerador de aerossol compreende um plugue de filtro.

20. Sistema gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de que** o plugue de filtro é posicionado em uma extremidade a jusante do artigo gerador de aerossol.

21. Sistema gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 19 ou 20, **caracterizado pelo fato de que** o plugue de filtro é um plugue de filtro de acetato de celulose.

22. Sistema gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 21, **caracterizado pelo fato de que** o plugue de filtro tem comprimento entre 5 milímetros e 10 milímetros.

23. Sistema gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 22, **caracterizado pelo fato de que** o artigo gerador de aerossol compreende uma separação entre o substrato formador de aerossol e o plugue de filtro.

24. Sistema gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 23, **caracterizado pelo fato de que** a separação é de 25 milímetros.

25. Sistema gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 24, **caracterizado pelo fato de que** o substrato de formação de aerossol compreende material de tabaco homogeneizado.

26. Sistema gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 25, **caracterizado pelo fato de que** o substrato formador de aerossol compreende pelo menos um aerossol-formador.

27. Sistema gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 26, **caracterizado pelo fato de que** o aerossol-formado compreende glicerina.

28. Sistema gerador de aerossol, de acordo com a reivindicação 26 ou 27, **caracterizado pelo fato de que** o substrato formador de aerossol compreende material de tabaco homogeneizado com um

teor de aerossol igual ou superior a 5% em peso, com base no peso seco.

29. Sistema gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 28, **caracterizado pelo fato de que** o artigo gerador de aerossol tem um comprimento total entre 30 milímetros e 100 milímetros.

30. Sistema gerador de aerossol, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 29, **caracterizado pelo fato de que** o artigo gerador de aerossol tem um diâmetro externo de 5 milímetros.

Figura 1

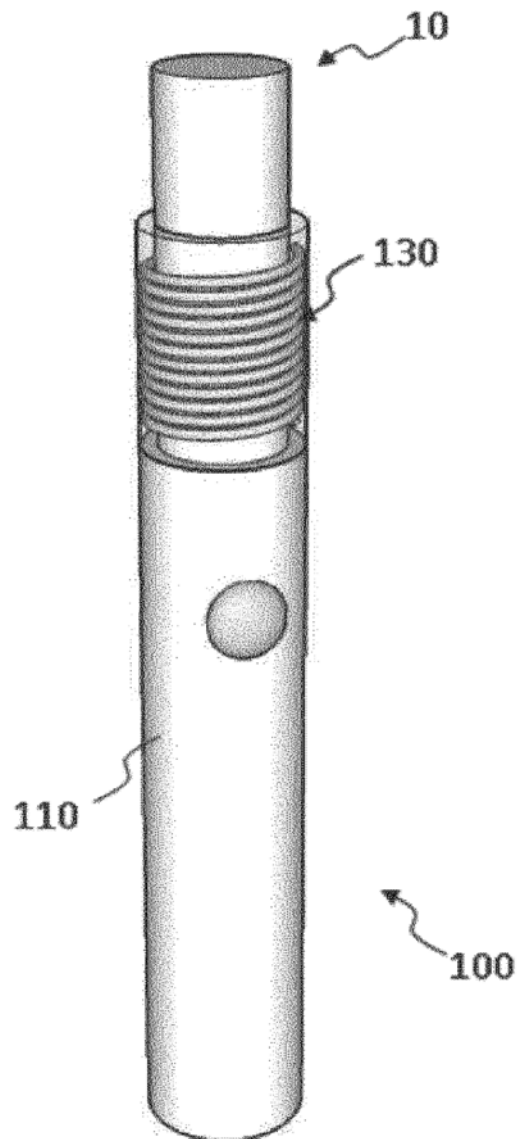


Figura 2

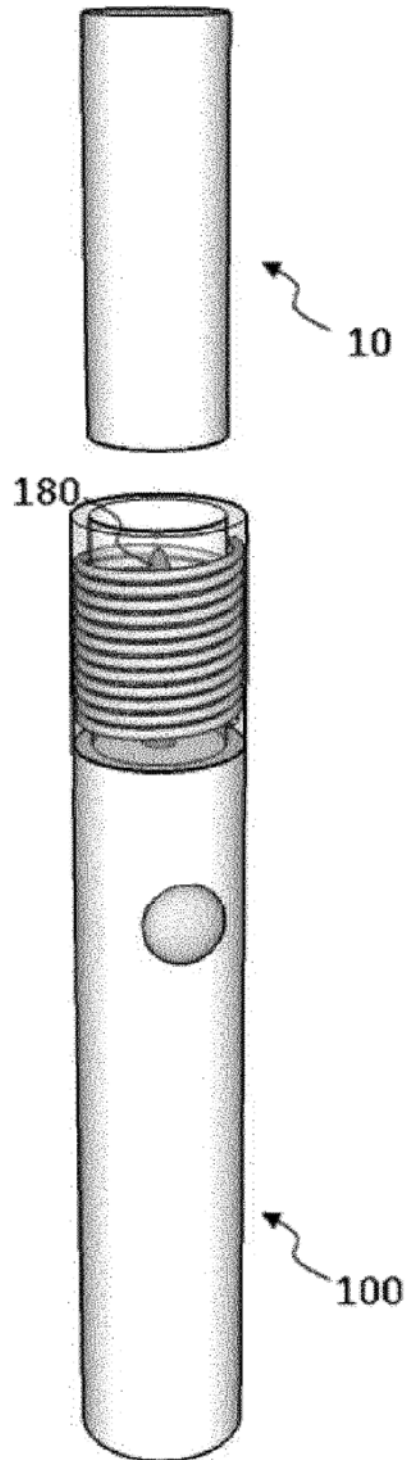
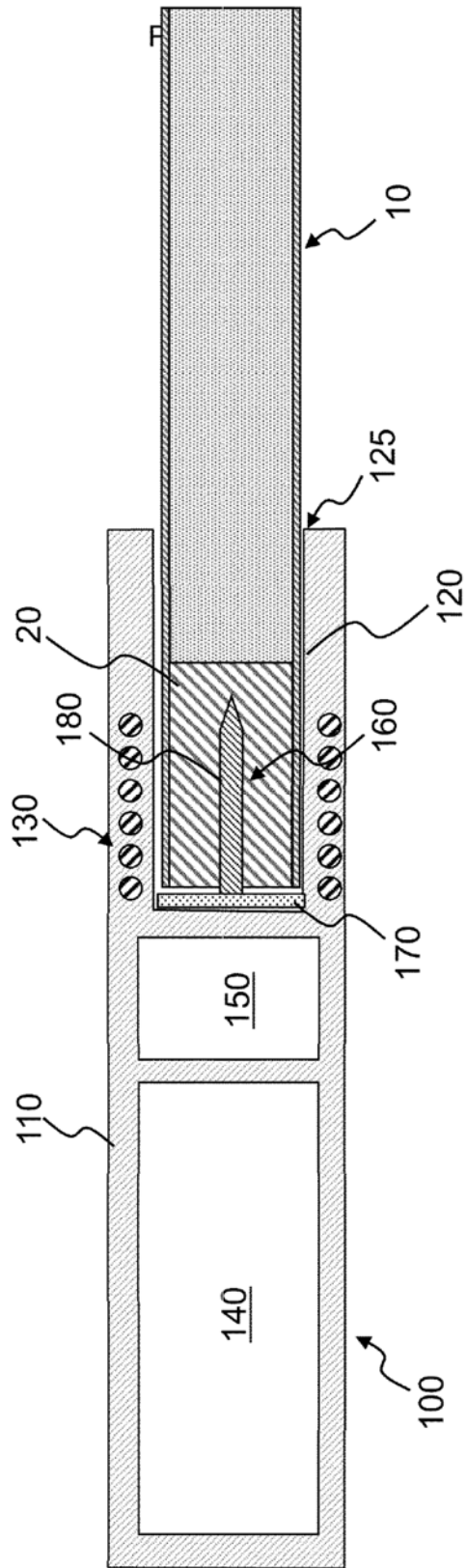
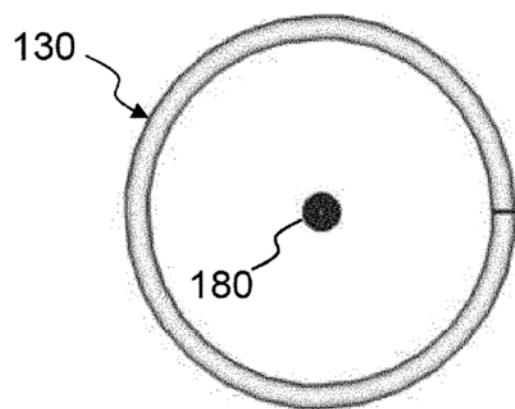
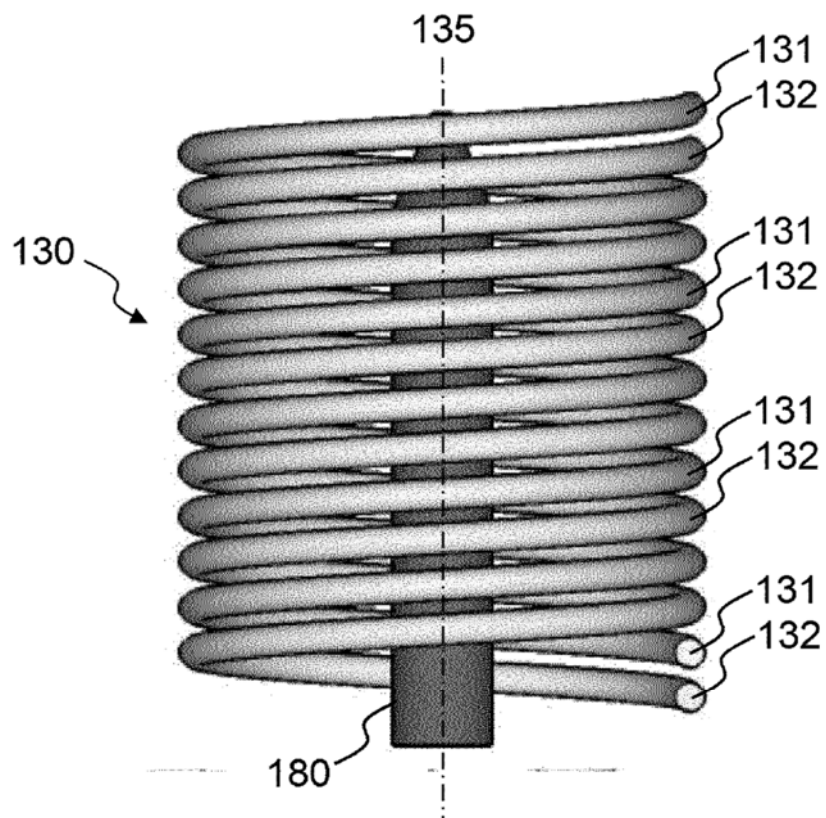


Figura 3





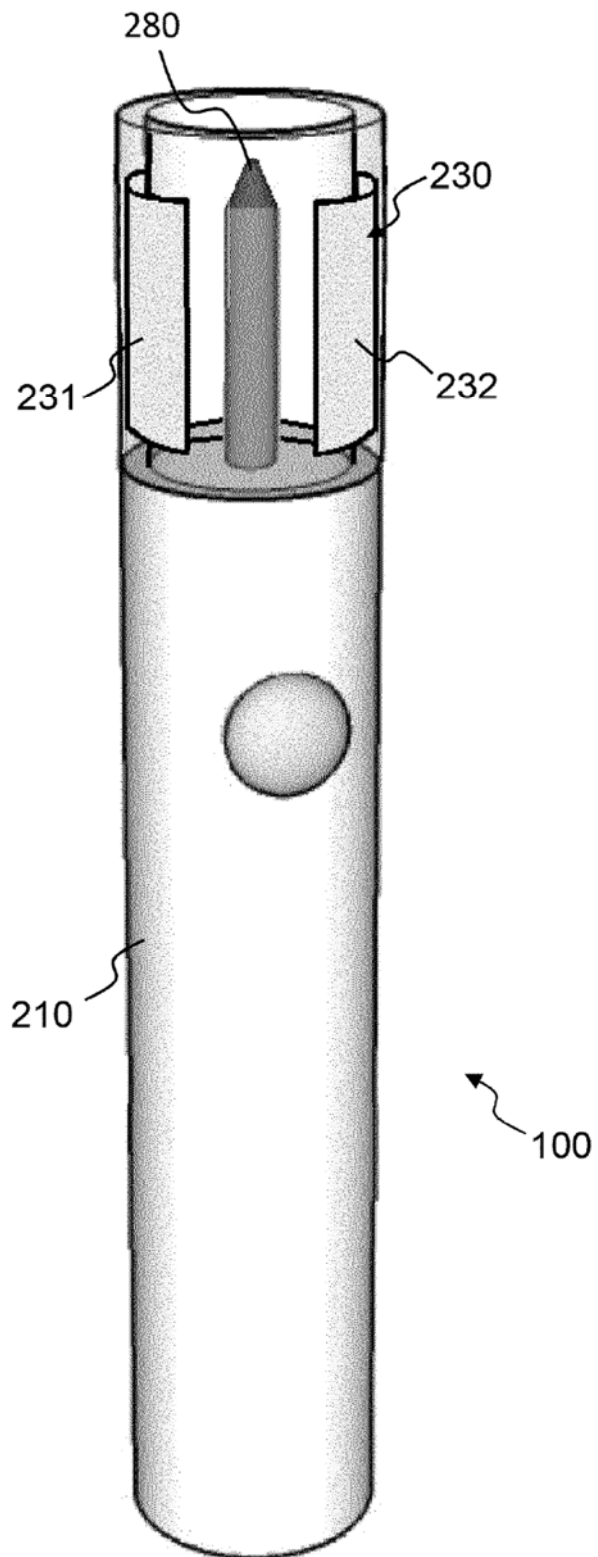


Figura 6

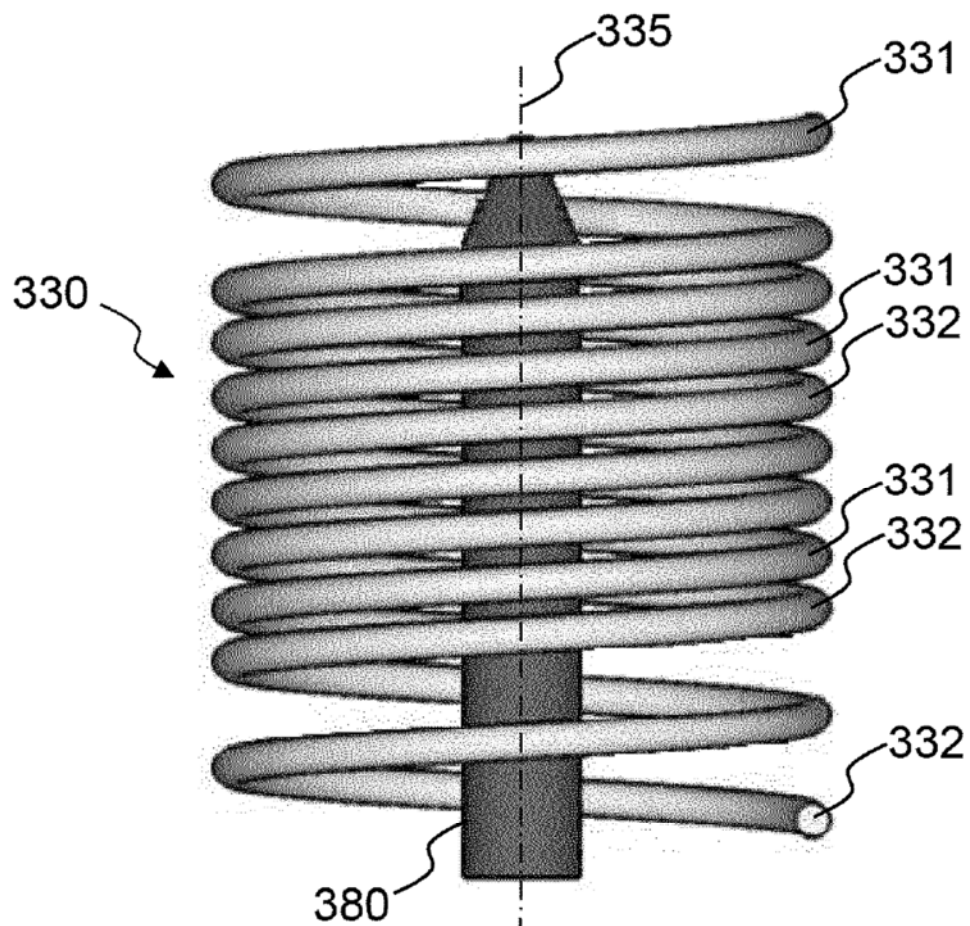


Figura 7

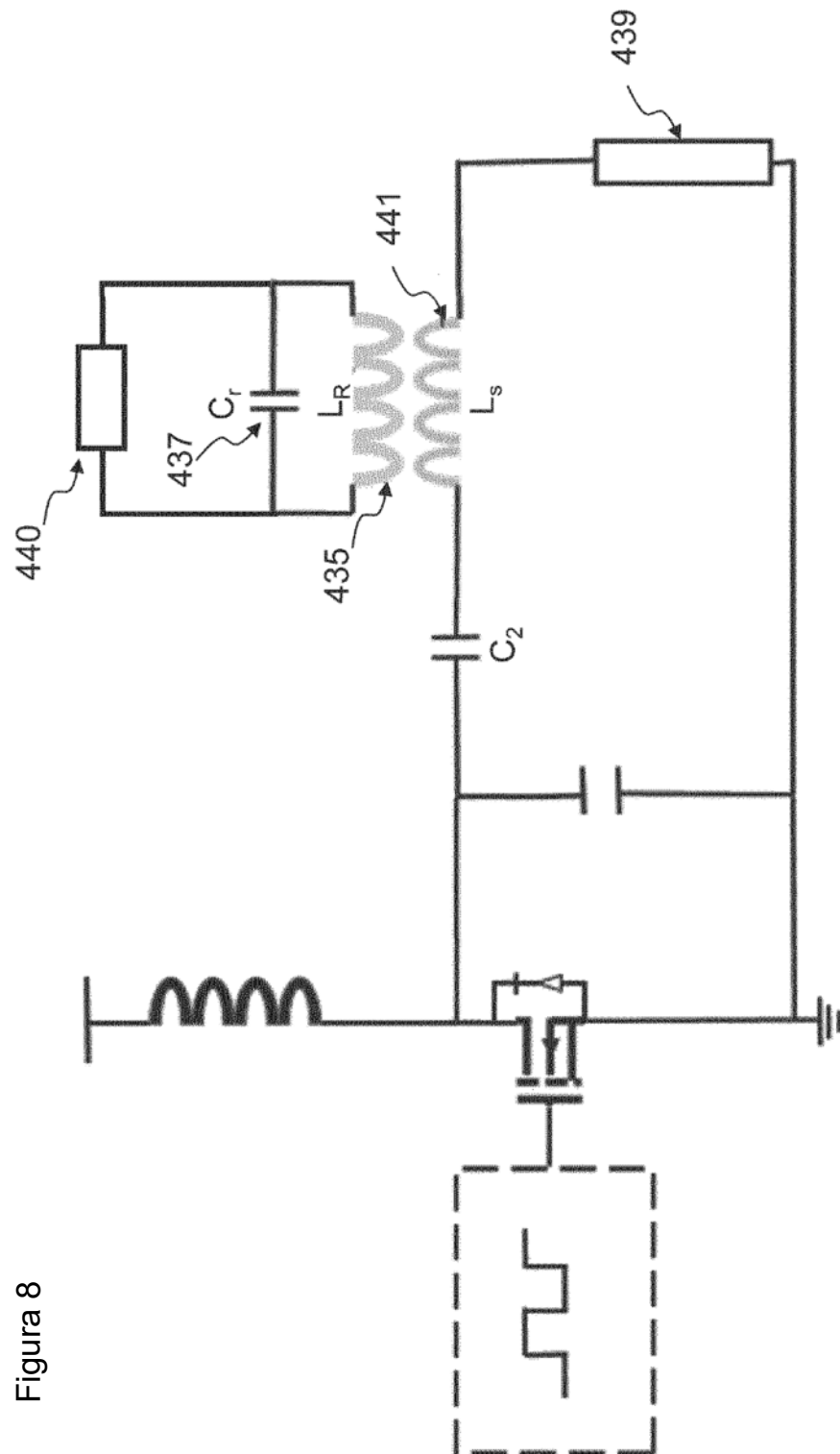


Figura 8

RESUMO

Patente de Invenção: **“DISPOSITIVO E SISTEMA GERADOR DE AEROSSOL COM MÚLTIPLAS BOBINAS INDUTORAS”**.

A presente invenção refere-se a um dispositivo gerador de aerossol (100) que compreende um compartimento (110) com uma câmara (120) dimensionada para receber pelo menos uma porção de um substrato formador de aerossol, em que a câmara define uma zona de aquecimento. O dispositivo gerador de aerossol (100) também compreende uma primeira bobina (131, 441) e uma segunda bobina (132, 435) dispostas pelo menos parcialmente ao redor ou adjacente à zona de aquecimento. A primeira bobina é uma bobina de acionamento acoplável a uma fonte de corrente alternada, e a segunda bobina é uma bobina ressonante de um circuito ressonante, em que a segunda bobina é acoplável de forma indutiva à primeira bobina. Em uso, as bobinas operam para produzir uma resistência de campo magnético aprimorado para aquecer de forma eficaz um susceptor localizado dentro desse campo magnético.