



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

**(11) BR 112014013198-8 B1**



**(22) Data do Depósito:** 28/12/2012

**(45) Data de Concessão:** 10/11/2020

**(54) Título:** ARTIGO DE FUMAR

**(51) Int.Cl.:** A24F 47/00.

**(30) Prioridade Unionista:** 30/12/2011 EP 11 196204.9.

**(73) Titular(es):** PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A..

**(72) Inventor(es):** GÉRARD ZUBER; CÉDRIC MEYER; THOMAS BADERTSCHER.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2012077092 de 28/12/2012

**(87) Publicação PCT:** WO 2013/098410 de 04/07/2013

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 30/05/2014

**(57) Resumo:** ARTIGO DE FUMAR. A presente invenção refere-se a um artigo de fumar (1, 100, 200, 300) que compreende uma pluralidade de elementos, incluindo um plugue frontal (2, 102, 202, 302) e um substrato de formação de aerossol (7), montados em contato com um papel de cigarro (5) para formar uma barra (15). O plugue frontal (2, 102, 202, 302) está localizado a montante do substrato de formação de aerossol (7). Em uso, o elemento de aquecimento (8) é inserido no artigo de fumar (1, 100, 200, 300) e o substrato de formação de aerossol (7) é aquecido para gerar um aerossol. Quando o elemento de aquecimento (8) é subsequentemente retirado do artigo de fumar (1, 100, 200, 300), o plugue frontal (2, 102, 202, 302) atua para reter o substrato de formação de aerossol (7) dentro da barra (15).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ARTIGO DE FUMAR**".

[001] A presente especificação refere-se a um artigo de fumar que compreende um substrato de formação de aerossol para gerar um aerossol inalável quando aquecido por um elemento de aquecimento. A especificação também refere-se a um método para utilizar tal artigo de fumar.

[002] Os artigos de fumar nos quais um substrato de formação de aerossol, tal como um substrato que contém tabaco, é aquecido ao invés de queimado são conhecidos na técnica. O objetivo de tais artigos de fumar aquecidos é reduzir os constituintes de fumaça conhecidos prejudiciais produzidos pela combustão e degradação pirolítica de tabaco em cigarros convencionais. Tipicamente em tais artigos de fumar aquecidos, um aerossol é gerado pela transferência de calor de uma fonte de calor para um substrato ou material de formação de aerossol fisicamente separado, o qual pode estar localizado dentro, ao redor ou a jusante da fonte de calor. Durante o ato de fumar, compostos voláteis são liberados do substrato de formação de aerossol por transferência de calor da fonte de calor e arrastados no ar aspirado através do artigo de fumar. Conforme os compostos liberados esfriam, estes condensam para formar um aerossol que é inalado pelo consumidor.

[003] Um número de documentos da técnica anterior descrevem dispositivos de geração de aerossol para consumir ou fumar artigos de fumar aquecidos. Tais dispositivos incluem, por exemplo, os sistemas de fumar aquecidos e os sistemas de fumar eletricamente aquecidos. Uma vantagem destes sistemas é que estes reduzem significativamente o fluxo lateral de fumaça, enquanto permitindo ao fumante seletivamente suspender ou reiniciar a fumar. Um exemplo de um sistema de fumar aquecido está descrito na Patente U.S. Número 5.144.962, o

qual inclui em uma modalidade um meio de geração de sabor em contato com um aquecedor. Quando o meio de geração de sabor é esgotado, tanto o meio de geração de sabor quanto o aquecedor são substituídos. Um dispositivo de formação de aerossol onde um artigo de fumar pode ser substituído sem a necessidade de remover o elemento de aquecimento é desejável.

[004] Tipicamente, os artigos de fumar para utilização com os dispositivos de formação de aerossol compreendem um substrato de formação de aerossol que é montado, frequentemente com outros elementos ou componentes, na forma de uma barra. Tipicamente, tal barra está configurada em forma e tamanho para ser inserida em um dispositivo de geração de aerossol que compreende um elemento de aquecimento para aquecer o substrato de formação de aerossol.

[005] Um contato direto entre o elemento de aquecimento, por exemplo, um elemento de aquecimento eletricamente atuado, e o substrato de formação de aerossol pode prover um meio eficiente para aquecer o substrato de formação de aerossol para formar um aerossol inalável. Em tal configuração de dispositivo, o calor de um elemento de aquecimento pode ser transportado quase instantaneamente para pelo menos uma porção do substrato de formação de aerossol quando o elemento de aquecimento é atuado, e isto pode facilitar a rápida geração de um aerossol. Mais ainda, a energia de aquecimento total requerida para gerar um aerossol pode ser mais baixa do que seria o caso em um sistema onde o substrato de formação de aerossol não contata diretamente um elemento de aquecimento e o aquecimento inicial do substrato de formação de aerossol ocorre por convecção ou radiação. Onde um elemento de aquecimento está em contato direto com um substrato de formação de aerossol, o aquecimento inicial de porções do substrato de formação de aerossol que estão em contato com o elemento de aquecimento será efetuado por condução.

[006] O contato direto entre um elemento de aquecimento e um substrato de formação de aerossol pode resultar no encolhimento do substrato de formação de aerossol. O encolhimento do substrato de formação de aerossol devido a contrações térmicas pode fazer com que o substrato de formação de aerossol adira a um elemento de aquecimento. Isto pode tornar difícil remover o artigo de fumar do elemento de aquecimento. Os problemas de aderência entre um elemento de aquecimento e um substrato de formação de aerossol podem ser especificamente pronunciados quando o substrato de formação de aerossol está na forma de uma folha pregueada de material de tabaco homogeneizado. O aquecimento de tal substrato pode ser conseguido pela inserção de um elemento de aquecimento dentro das dobras do material de folha pregueado. O encolhimento de tal substrato durante o aquecimento pode fazer com que o substrato agarre no elemento de aquecimento apertadamente, tornando difícil remover limpamente o elemento de aquecimento do substrato de formação de aerossol.

[007] O encolhimento do substrato de formação de aerossol pode também soltar o substrato de formação de aerossol dentro do artigo de fumar. Uma modalidade preferida de um artigo de fumar pode ser formada de um número de elementos cilíndricos dispostos em sequência e montados enrolando com um papel de cigarro. O papel de cigarro retém os elementos em posição por uma interação de interferência. Dentro do artigo de fumar, o substrato de formação de aerossol, ou um plugue cilíndrico que compreende o substrato de formação de aerossol, é retido pelo contato com o papel de cigarro. O encolhimento do substrato de formação de aerossol durante o aquecimento pode significar que o substrato de formação de aerossol, ou uma sua porção, é mais provável de ser removido da barra do artigo de fumar quando o artigo de fumar é retirado do elemento de aquecimento. Isto resultaria na necessidade de limpar o dispositivo de geração de aerossol que

compreende o elemento de aquecimento antes que o dispositivo de geração de aerossol pudesse ser utilizado para fumar outro artigo de fumar. Um substrato de formação de aerossol que está preso em um elemento de aquecimento proverá uma barreira física para a reutilização do elemento de aquecimento já que pode impedir que o elemento de aquecimento seja inserido em um novo artigo de fumar.

[008] É também indesejável que pequenas porções de substrato de formação de aerossol e resíduos de substrato de formação de aerossol permaneçam em contato com o elemento de aquecimento já que estes podem decompor ao longo de um aquecimento prolongado e produzir sabores desagradáveis que são detectáveis por um usuário.

[009] Como aqui utilizados, os termos 'artigo de geração de aerossol' e 'artigo de fumar' referem-se a um artigo que compreende um substrato de formação de aerossol que é capaz de liberar compostos voláteis que podem formar um aerossol. Por exemplo, um artigo de geração de aerossol pode ser um artigo de fumar que gera um aerossol que é diretamente inalável para os pulmões de um usuário através da boca do usuário. Um artigo de geração de aerossol pode ser descartável.

[0010] Como aqui utilizado, um artigo de geração de aerossol é um artigo de geração de aerossol aquecido, o qual é um artigo de geração de aerossol que compreende um substrato de formação de aerossol que está destinado a ser aquecido ao invés de ser queimado de modo a liberar os compostos voláteis que podem formar um aerossol. O aerossol formado aquecendo o substrato de formação de aerossol pode conter menos constituintes prejudiciais conhecidos do que seriam produzidos por combustão ou degradação pirolítica do substrato de formação de aerossol. Um artigo de geração de aerossol pode compreender, um bastão de tabaco.

[0011] Como aqui utilizado, um 'dispositivo de geração de aeros-

sol' refere-se a um dispositivo que interage com um substrato de formação de aerossol para gerar um aerossol. O substrato de formação de aerossol forma parte de um artigo de geração de aerossol, por exemplo, parte de um artigo de fumar. Um dispositivo de geração de aerossol pode compreender um ou mais componentes utilizados para suprir energia de uma fonte de alimentação para um substrato de formação de aerossol para gerar um aerossol.

[0012] Um dispositivo de geração de aerossol pode ser descrito como um dispositivo de geração de aerossol aquecido, o qual é um dispositivo de geração de aerossol que compreende um aquecedor. O aquecedor é de preferência utilizado para aquecer o substrato de formação de aerossol de um dispositivo de geração de aerossol para gerar um aerossol.

[0013] Um dispositivo de geração de aerossol pode ser um dispositivo de geração de aerossol eletricamente aquecido, o qual é um dispositivo de geração de aerossol que compreende um aquecedor que é operado por energia elétrica para aquecer um substrato de formação de aerossol de um dispositivo de geração de aerossol para gerar um aerossol. Um dispositivo de geração de aerossol pode ser um dispositivo de geração de aerossol aquecido a gás. Um dispositivo de geração de aerossol pode ser um dispositivo de fumar que interage com um substrato de formação de aerossol de um dispositivo de geração de aerossol para gerar um aerossol que é diretamente inalável para os pulmões de um usuário através da boca do usuário.

[0014] Como aqui utilizado, o termo 'substrato de formação de aerossol' refere-se a um substrato capaz de liberar compostos voláteis que podem formar um aerossol. Tais compostos voláteis podem ser liberados aquecendo o substrato de formação de aerossol. Um substrato de formação de aerossol pode ser adsorvido, revestido, impregnado ou de outro modo carregado por sobre um carregador ou supor-

te. Um substrato de formação de aerossol pode convenientemente fazer parte de um artigo de geração de aerossol ou artigo de fumar.

[0015] Um substrato de formação de aerossol pode compreender nicotina. Um substrato de formação de aerossol pode compreender tabaco, por exemplo, pode compreender um material que contém tabaco que contém compostos de sabor de tabaco voláteis, os quais são liberados do substrato de formação de aerossol quando aquecendo. Em modalidades preferidas um substrato de formação de aerossol pode compreender um material de tabaco homogeneizado, por exemplo, folha de tabaco moldada.

[0016] A especificação refere-se a um artigo de fumar e um método para utilizar um artigo de fumar. Em uma modalidade, um artigo de fumar que compreende uma pluralidade de elementos montados em contato com um papel de cigarro para formar uma barra está provido. Os elementos montados em contato com o papel de cigarro para formar a barra incluem um plugue frontal e um substrato de formação de aerossol. A barra pode ser definida como tendo uma extremidade de boca e uma extremidade mais distante localizada a montante da extremidade de boca. O plugue frontal está localizado a montante do substrato de formação de aerossol dentro da barra.

[0017] Em uso, um usuário aplica os seus lábios na extremidade de boca da barra e inala. O ar e qualquer aerossol gerado dentro da barra são aspirados através da extremidade de boca da barra para serem inalados pelo usuário. Quando o usuário inala, o ar e o aerossol movem através da barra em uma direção geralmente da extremidade mais distante para a extremidade de boca da barra. Em algumas modalidades, o ar pode ser aspirado para dentro da barra através da extremidade mais distante da barra. Em algumas modalidades, o ar pode ser aspirado para dentro da barra através de uma parede lateral da barra. Em outras modalidades, o ar pode ser aspirado para dentro da

barra através de uma combinação da extremidade mais distante e uma parede lateral da barra.

[0018] Para simplicidade, os termos 'a montante' e 'a jusante' como aqui utilizados referem-se a uma posição relativa ao longo da barra do artigo de fumar com referência à direção na qual o aerossol é aspirado através da barra. Qualquer elemento ou componente que está mais próximo da extremidade mais distante de um ponto de referência específico pode ser definido como a montante daquele ponto. Do mesmo modo, qualquer elemento ou componente que está mais próximo da extremidade de boca de um ponto de referência pode ser definido como a jusante daquele ponto. Nesta modalidade, o plugue frontal está localizado mais próximo da extremidade mais distante da barra do que o substrato de formação de aerossol. Assim, o plugue frontal pode ser definido como estando a montante do substrato de formação de aerossol.

[0019] Em algumas modalidades, o artigo de fumar pode compreender elementos adicionais. Por exemplo, o artigo pode ainda compreender um filtro, tal como um filtro de bocal, localizado a jusante do substrato de formação de aerossol. De preferência, tal filtro está localizado na extremidade de boca da barra. Se presente, um filtro está de preferência montado juntamente com o plugue frontal e o substrato de formação de aerossol dentro da barra. Filtros adequados podem ser feitos de qualquer material de filtro adequado. Muitos tais materiais de filtro são conhecidos na técnica, por exemplo, um filtro adequado pode ser feito de um comprimento de fibra de acetato de celulose. Outros elementos tais como filtros de fluxo livre e espaçadores podem também ser montados em contato com o papel de cigarro como parte do artigo de fumar.

[0020] Uma vantagem do plugue frontal é que este pode impedir o egresso do substrato de formação de aerossol da extremidade mais



distante da barra durante a manipulação e transporte. Outra vantagem do plugue frontal é que este pode ajudar na localização do substrato de formação de aerossol a uma distância predeterminada da extremidade mais distante da barra para um ótimo acoplamento com uma fonte de calor tal como um elemento de aquecimento.

[0021] As modalidades preferidas são artigos de fumar para utilização com um dispositivo de geração de aerossol que compreende um ou mais elementos de aquecimento que estão configurados para contatar o substrato de formação de aerossol. Para evitar dúvidas, na descrição seguinte o termo elemento de aquecimento é utilizado para significar um ou mais elementos de aquecimento.

[0022] Pode ser preferível que o plugue frontal seja penetrável pelo elemento de aquecimento de modo que o elemento de aquecimento possa contatar ou penetrar o substrato de formação de aerossol. Em tais modalidades, o substrato de formação de aerossol pode encolher em contato com um elemento de aquecimento durante uma fase de geração de aerossol. O substrato de formação de aerossol pode também encolher de modo que o seu contato com o papel de cigarro seja reduzido. Sem um plugue frontal, a retirada do elemento de aquecimento da barra pode também resultar na retirada do substrato de formação de aerossol devido à adesão aumentada do substrato de formação de aerossol com o elemento de aquecimento acoplado com a adesão diminuída do substrato de formação de aerossol com o papel de cigarro. No entanto, o plugue frontal pode facilitar a remoção ou extração do elemento de aquecimento da barra restringindo o movimento do substrato de formação de aerossol na direção da extremidade mais distante da barra. O plugue frontal bloqueia a passagem do substrato de formação de aerossol e portanto impede que o substrato de formação de aerossol seja retirado da barra.

[0023] O plugue frontal pode ser feito de um material de filtro que

permite que o ar seja aspirado através do plugue frontal. Isto pode permitir um usuário aspirar ar através da barra através do plugue frontal. O plugue frontal pode convenientemente ser formado do mesmo material que um filtro de bocal convencional. Por exemplo, o plugue frontal pode ser formado de um comprimento de fibra de acetato de celulose. A permeabilidade do plugue frontal pode ser variada para ajudar a controlar a resistência para aspirar através do artigo de fumar. Alternativamente, o plugue frontal pode ser formado de um material que não seja permeável ao ar. Em tais modalidades, o artigo de fumar pode estar configurado de modo que o ar flua para dentro da barra através de uma parede lateral. Opcionalmente, o ar aspirado para dentro da barra através de uma parede lateral pode entrar através do papel de cigarro ou através de poros definidos através do papel de cigarro.

[0024] O plugue frontal pode compreender um ou mais materiais selecionados do grupo que compreende cerâmica, polímero, biopolímero, metal, zeólito, papel, papelão, material inerte, e material inorgânico. O plugue frontal tem um diâmetro que é aproximadamente igual ao diâmetro do artigo de fumar. De preferência, o plugue frontal tem um diâmetro de aproximadamente 5 milímetros e aproximadamente 10 milímetros. O plugue frontal tem um comprimento que pode ser definido como a dimensão ao longo do eixo geométrico longitudinal do artigo de fumar. O comprimento do plugue frontal pode estar entre aproximadamente 1 milímetro e aproximadamente 10 milímetros, por exemplo, entre aproximadamente 4 milímetros e aproximadamente 8 milímetros. É preferido que o plugue frontal seja substancialmente cilíndrico e tenha um comprimento de pelo menos 2 milímetros de modo a facilitar a montagem do artigo de fumar, de preferência pelo menos 3 mm ou pelo menos 4 mm. Um plugue mais longo pode também prover um efeito de limpeza aperfeiçoado já que existe uma maior quantidade

do material de plugue frontal disponível para raspar o elemento de aquecimento com forme o elemento de aquecimento é retirado do plugue. É preferível que o diâmetro do plugue seja maior do que 5 mm, por exemplo, entre 6 mm e 8 mm.

[0025] Em algumas modalidades, o plugue frontal pode ser inteiramente ou parcialmente formado de um substrato de formação de aerossol. Por exemplo, o substrato de formação de aerossol pode ser um material que compreende tabaco ou tabaco processado e o plugue frontal pode compreender este material. Se um substrato de formação de aerossol for incorporado no plugue frontal, a densidade do substrato de formação de aerossol pode ser aumentada na extremidade mais distante da barra para permitir que o substrato de formação de aerossol funcione como um plugue frontal.

[0026] Algumas modalidades do artigo de fumar estão projetadas para serem utilizadas em conjunto com um dispositivo de geração de aerossol que tem um elemento de aquecimento para aquecer o substrato de formação de aerossol. Tais elementos de aquecimento são tipicamente na forma de pinos ou lâminas que podem ser inseridos no artigo de fumar através do plugue frontal. Para facilitar isto, o plugue frontal pode ter propriedades físicas que facilitam a inserção de um elemento de aquecimento. Por exemplo, o plugue frontal pode ser formado de um material de baixa resistência tal como um feixe de fibras ou espuma polimérica. Um plugue frontal formado de um feixe de fibras pode ter fibras alinhadas em uma direção que é longitudinal com relação à barra de modo a reduzir a força de inserção requerida para inserir um elemento de aquecimento no artigo de fumar em uma direção longitudinal.

[0027] O plugue frontal pode definir um furo ou uma fenda para permitir que um elemento de aquecimento atravesse. Um elemento de aquecimento é então capaz de contatar ou penetrar no substrato de

formação de aerossol com uma baixa força de inserção requerida para penetrar o plugue frontal. Um furo definido através de um plugue frontal pode ser dimensionado para acoplar com um elemento de aquecimento inserido através do mesmo. Por exemplo, o tamanho e a forma do furo definido através do plugue frontal pode quase exatamente coincidir com o tamanho e a forma de uma seção transversal do elemento de aquecimento. O furo pode ter dimensões menores do que o elemento de aquecimento, ou pode ser uma fenda. Em tais modalidades, o elemento de aquecimento pode precisar deformar o material do plugue frontal de modo a penetrar no plugue frontal. Qualquer furo definido através do plugue frontal pode ser cilíndrico ou prismático na forma. Por exemplo, o furo definido através do plugue frontal pode ser formado como um cilindro circular ou um cilindro hexagonal. Qualquer fenda definida através do plugue frontal pode ser uma única fenda ou múltiplas fendas.

[0028] O material que forma o plugue frontal pode ser um material resiliente ou um material parcialmente resiliente que pode ser deformado pela inserção de um elemento de aquecimento e recuperar a sua forma quando o elemento de aquecimento é removido. Assim, onde um elemento de aquecimento perfura o plugue frontal, o material do plugue frontal pode deformar para permitir acesso ao elemento de aquecimento. Quando o elemento de aquecimento é removido, o furo perfurado através do plugue frontal pode fechar ou parcialmente fechar. Uma vantagem de tais modalidades pode ser que o plugue frontal raspa o elemento de aquecimento conforme o elemento é retirado do artigo de fumar. Isto pode ajudar a remover quaisquer fragmentos do substrato de formação de aerossol que tenham aderido ao elemento de aquecimento, e pode ajudar a limpar quaisquer compostos voláteis que foram depositados sobre o elemento de aquecimento. O elemento de aquecimento pode, portanto, ser limpo cada vez que o ele-

mento de aquecimento é removido de um artigo de fumar.

[0029] O plugue frontal não precisa ser formado de um material resiliente de modo a prover uma funcionalidade de limpeza. Por exemplo, se um furo através de um plugue frontal for dimensionado para quase exatamente coincidir com uma seção transversal de um elemento de aquecimento, então alguma funcionalidade de limpeza pode ser provida na retirada do elemento de aquecimento. Do mesmo modo, se o plugue frontal definir uma fenda através da qual o elemento de aquecimento pode passar, o material de plugue frontal que circunda a fenda é defletido quando um elemento de aquecimento é inserido. A retirada subsequente do elemento de aquecimento pode também resultar em interferência entre o elemento de aquecimento e o material que circunda a fenda, o que pode prover a limpeza ou a raspagem do elemento de aquecimento.

[0030] O plugue frontal pode ter mais do que um furo ou fenda definido através deste. Por exemplo, se o artigo de fumar for pretendido ser utilizado com um dispositivo de geração de aerossol que tem três pinos de aquecimento, o plugue frontal de um artigo de fumar compatível pode compreender três furos dispostos para aceitar a passagem dos pinos de aquecimento.

[0031] O substrato de formação de aerossol pode ser um substrato de formação de aerossol sólido. Alternativamente, o substrato de formação de aerossol pode compreender componentes tanto sólidos quanto líquidos. O substrato de formação de aerossol pode compreender um material que contém tabaco que contém compostos de sabor de tabaco voláteis, os quais são liberados do substrato quando do aquecimento. Alternativamente, o substrato de formação de aerossol pode compreender um material não de tabaco. O substrato de formação de aerossol pode ainda compreender um formador de aerossol. Exemplos de formadores de aerossol adequados são glicerina e propi-

leno glicol.

[0032] Se o substrato de formação de aerossol for um substrato de formação de aerossol sólido, o substrato de formação de aerossol sólido pode compreender, por exemplo, um ou mais de: pó, grânulos, grãos, retalhos, cordões de espagete, tiras ou folhas que contêm um ou mais de folha de erva, folha de tabaco, fragmentos de nervuras de tabaco, tabaco reconstituído, tabaco homogeneizado, tabaco extrudado e tabaco expandido. O substrato de formação de aerossol sólido pode ser em forma solta, ou pode ser provido em um contentor ou cartucho adequado. Por exemplo, o material de formação de aerossol do substrato de formação de aerossol sólido pode estar contido dentro de um papel ou outro envoltório e ter a forma de um plugue. Onde um substrato de formação de aerossol está na forma de um plugue, o plugue inteiro incluindo qualquer envoltório é considerado ser o substrato de formação de aerossol.

[0033] Opcionalmente, o substrato de formação de aerossol sólido pode conter tabaco adicional ou compostos de sabor voláteis não de tabaco, para serem liberados quando do aquecimento do substrato de formação de aerossol sólido. O substrato de formação de aerossol sólido pode também conter cápsulas que, por exemplo, incluem o tabaco adicional ou os compostos de sabor voláteis não de tabaco e tais cápsulas podem fundir durante o aquecimento do substrato de formação de aerossol sólido.

[0034] Opcionalmente, o substrato de formação de aerossol sólido pode ser provido sobre ou embutido em um suporte termicamente estável. O suporte pode tomar a forma de pó, grânulos, grãos, retalhos, cordões de espagete, tiras ou folhas. O substrato de formação de aerossol sólido pode ser depositado sobre a superfície do suporte na forma de, por exemplo, uma folha, espuma, gel ou pasta. O substrato de formação de aerossol sólido pode ser depositado sobre a superfície

inteira do suporte, ou alternativamente, pode ser depositado em um padrão de modo a prover o fornecimento de sabor não uniforme durante a utilização.

[0035] Em modalidades preferidas o substrato de formação de aerossol compreende uma ou mais folhas de material de tabaco homogeneizado que foi acumulado em uma barra, circunscrito por um envoltório, e seccionado para prover plugues individuais de substrato de formação de aerossol.

[0036] O papel de cigarro pode ser qualquer material não de tabaco adequado para enrolar os componentes de um artigo de fumar na forma de uma barra. O papel de cigarro precisa agarrar os elementos de componente do artigo de fumar quando o artigo é montado para mantê-los em posição dentro da barra. Os materiais adequados são bem conhecidos na técnica.

[0037] O artigo de fumar pode ser substancialmente cilíndrico na forma. O artigo de fumar pode ser substancialmente alongado. O artigo de fumar pode ter um comprimento e uma circunferência substancialmente perpendicular ao comprimento. O substrato de formação de aerossol pode ser substancialmente cilíndrico na forma. O substrato de formação de aerossol pode ser substancialmente alongado. O substrato de formação de aerossol pode também ter um comprimento e uma circunferência substancialmente perpendicular ao comprimento. O substrato de formação de aerossol pode ser recebido dentro do dispositivo de geração de aerossol de modo que o comprimento do substrato de formação de aerossol seja substancialmente paralelo à direção de fluxo de ar dentro do dispositivo de geração de aerossol.

[0038] O artigo de fumar pode ter um comprimento total entre aproximadamente 30 milímetros e aproximadamente 100 milímetros. O artigo de fumar pode ter um diâmetro externo entre aproximadamente 5 milímetros e aproximadamente 12 milímetros. O artigo de fumar po-

de compreender um filtro ou bocal. O filtro pode estar localizado na extremidade a jusante do artigo de fumar. O filtro pode ser um plugue de filtro de acetato de celulose. O filtro tem aproximadamente 7 milímetros de comprimento em uma modalidade, mas pode ter um comprimento entre aproximadamente 5 milímetros e aproximadamente 14 milímetros.

[0039] Em uma modalidade, o artigo de fumar tem um comprimento total de aproximadamente 45 milímetros. O artigo de fumar pode ter um diâmetro externo de aproximadamente 7,2 milímetros. Ainda, o substrato de formação de aerossol pode ter um comprimento de aproximadamente 10 milímetros. Alternativamente, o substrato de formação de aerossol pode ter um comprimento de aproximadamente 12 milímetros. Ainda, o diâmetro do substrato de formação de aerossol pode ser entre aproximadamente 5 milímetros e aproximadamente 12 milímetros. Ainda, o artigo de fumar pode compreender uma separação entre o substrato de formação de aerossol e o plugue de filtro. A separação pode ser de aproximadamente 18 milímetros, mas pode estar na faixa de aproximadamente 5 milímetros a aproximadamente 25 milímetros.

[0040] Em outra modalidade, um método para utilizar, consumir ou fumar um artigo de fumar que compreende uma pluralidade de elementos montados na forma de uma barra está provido. Os elementos montados na forma da barra incluem um plugue frontal e um substrato de formação de aerossol. O método envolve as etapas de inserir um elemento de aquecimento no artigo de fumar através do plugue frontal, aumentar, a temperatura do elemento de aquecimento para aquecer o substrato de formação de aerossol suficientemente para formar um aerossol, e retirar o elemento de aquecimento do artigo de fumar.

[0041] O aerossol gerado pelo aquecimento do substrato de formação de aerossol pode ser inalado pelo usuário. A barra pode ser



definida como tendo uma extremidade de boca e uma extremidade mais distante localizada a montante da extremidade de boca. Tipicamente, um usuário aplica os seus lábios na extremidade de boca da barra e inala ao mesmo tempo em que o substrato de formação de aerossol é aquecido pelo elemento de aquecimento. O ar e qualquer aerossol gerado dentro da barra são aspirados através da extremidade de boca da barra para serem inalados pelo usuário.

[0042] Em algumas modalidades, o elemento de aquecimento é colocado em contato direto com o substrato de formação de aerossol, e em algumas modalidades, o elemento de aquecimento é inserido no substrato de geração de aerossol. Como acima descrito, o substrato de formação de aerossol pode aderir no elemento de aquecimento. O substrato de formação de aerossol pode também contrair após o aquecimento o que pode fazer com que este perca contato com o papel de cigarro e torne-se solto dentro da barra. Em tais circunstâncias, o substrato de formação de aerossol é susceptível a ser retirado da barra quando o elemento de aquecimento é retirado. Assim, o método pode prover uma etapa na qual o plugue frontal impede o egresso do substrato de formação de aerossol conforme o elemento de aquecimento é retirado do artigo de fumar. O substrato de formação de aerossol pode mover dentro da barra na direção do plugue frontal e impingir o plugue frontal. Este impingimento pode permitir que a aderência entre o elemento de aquecimento e o substrato de formação de aerossol seja superada, por meio disto permitindo que o elemento de aquecimento seja retirado do artigo de fumar.

[0043] O método pode envolver uma etapa na qual o elemento de aquecimento perfura o plugue frontal. O elemento de aquecimento pode estar na forma de um pino ou lâmina e pode ter uma extremidade afiada para permitir a perfuração do plugue frontal.

[0044] O método pode envolver uma etapa na qual o elemento de

aquecimento é inserido através de um furo ou fenda definido no plugue frontal.

[0045] Como acima descrito, fragmentos do substrato de formação de aerossol podem aderir ao elemento de aquecimento. Mais ainda, resíduos do substrato de formação de aerossol ou resíduos derivados do substrato de formação de aerossol podem ser depositados ou formados sobre o elemento de aquecimento. O método pode envolver uma etapa na qual uma superfície do elemento de aquecimento é raspada conforme o elemento de aquecimento é retirado do artigo de fumar. Tal raspagem é efetuada por interferência entre uma superfície do elemento de aquecimento e o material que forma o plugue frontal.

[0046] O elemento de aquecimento tipicamente será um elemento de aquecimento de um dispositivo de geração de aerossol compatível com o artigo de fumar. As características descritas em relação a uma modalidade podem também ser aplicáveis a outras modalidades. Por exemplo, o método para utilizar um artigo de fumar pode ser utilizado em conjunto com qualquer artigo de fumar acima descrito.

[0047] Modalidades específicas serão agora descritas com referência às figuras, nas quais:

[0048] a Figura 1 é um diagrama em seção transversal esquemático de um artigo de fumar de acordo com uma primeira modalidade acoplado com um dispositivo de geração de aerossol;

[0049] a Figura 2 é um diagrama esquemático que ilustra uma projeção de extremidade frontal do artigo de fumar de acordo com a primeira modalidade, que mostra a penetração do plugue frontal do artigo de fumar por um elemento de aquecimento;

[0050] a Figura 3A é um diagrama esquemático que ilustra uma projeção de extremidade frontal de um artigo de fumar de acordo com uma segunda modalidade, que mostra a penetração do plugue frontal do artigo de fumar por um elemento de aquecimento;

[0051] a Figura 3B é um diagrama esquemático que ilustra uma projeção de extremidade frontal de um artigo de fumar de acordo com uma terceira modalidade, que mostra a penetração do plugue frontal do artigo de fumar por um elemento de aquecimento; e

[0052] a Figura 3C é um diagrama esquemático que ilustra uma projeção de extremidade frontal de um artigo de fumar de acordo com uma quarta modalidade, que mostra a penetração do plugue frontal do artigo de fumar por um elemento de aquecimento.

[0053] A Figura 1 ilustra um artigo de fumar 1 de acordo com uma primeira modalidade. O artigo de fumar 1 compreende cinco elementos, um plugue frontal 2, um substrato de formação de aerossol 7, um tubo de acetato de celulose 6, uma seção de transferência 4, e um filtro de bocal 3. Estes cinco elementos estão dispostos sequencialmente e em alinhamento coaxial e estão montados por um papel de cigarro 5 para formar uma barra 15. A barra tem uma extremidade de boca 20, a qual um usuário insere na sua boca durante a utilização, e uma extremidade mais distante 30 localizada na extremidade oposta da barra 15 à extremidade de boca 20. Os elementos localizados entre a extremidade de boca 20 e a extremidade mais distante 30 podem ser descritos como estando a montante da extremidade de boca 20 ou, alternativamente, a jusante da extremidade mais distante 30.

[0054] Quando montada, a barra 15 tem 52 milímetros de comprimento e tem um diâmetro de 7,2 milímetros.

[0055] O plugue frontal 2 é uma porção cilíndrica de fibra de acetato de celulose que tem um comprimento de 7 milímetros. As fibras da fibra de acetato de celulose estão alinhadas com a direção longitudinal da barra 15.

[0056] O substrato de formação de aerossol 7 está localizado a jusante do plugue frontal 2 e compreende um feixe de tabaco de folha fundido enrugado enrolado em um papel de filtro. O tabaco de folha

fundido inclui aditivos, incluindo glicerina como um aditivo de formação de aerossol.

[0057] O tubo 6 está localizado imediatamente a jusante do substrato de formação de aerossol 7 e é formado de acetato de celulose. O tubo 6 define uma abertura que tem um diâmetro de 3,3 milímetros. Uma função do tubo 6 é localizar o substrato de formação de aerossol 7 na direção da extremidade mais distante 30 da barra 15 de modo que este possa ser contatado com um elemento de aquecimento. O tubo 6 atua para impedir que o substrato de formação de aerossol 7 seja forçado ao longo da barra 15 na direção da extremidade de boca 20 quando um elemento de aquecimento é inserido.

[0058] A seção de transferência 4 compreende um tubo de parede fina de 18 milímetros de comprimento. A seção de transferência 4 permite que as substâncias voláteis liberadas do substrato de formação de aerossol 7 passem ao longo da barra 15 na direção da extremidade de boca 20. As substâncias voláteis podem esfriar dentro da seção de transferência 4 para formar um aerossol.

[0059] O filtro de bocal 3 é um filtro de bocal convencional formado de fibra de acetato de celulose que tem um comprimento de 7 milímetros.

[0060] Os cinco elementos identificados acima são montados sendo ajustadamente enrolados dentro de um papel de cigarro 5. O papel de cigarro 5 nesta modalidade específica é um papel de cigarro convencional. Por exemplo, o papel de cigarro pode ser um material poroso com uma estrutura não isotrópica que compreende fibras de celulose (cruzamento de fibras interligadas por ligações de hidrogênio), um ou mais enchimentos e um ou mais agentes de combustão. Os um ou mais enchimentos podem ser, por exemplo, carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e os um ou mais agentes de combustão podem ser, por exemplo, um ou mais dos seguintes: citrato de potássio / sódio; acetato de só-

dio; fosfato mono-amônio (MAP); e fosfato dissódio (DSP). A composição final do papel de cigarro por metro quadrado pode ser aproximadamente 25 g de fibras de celulose, 10 g de carbonato de cálcio, e 0,2 g de agente de combustão. A porosidade do papel de cigarro pode estar entre aproximadamente 0 Coresta e aproximadamente 120 Coressta. A interface entre o papel de cigarro 5 e cada um dos elementos localiza os elementos e define a barra 15 do artigo de fumar 1.

[0061] Apesar da modalidade específica acima descrita e ilustrada na Figura 1 ter cinco elementos montados em um papel de cigarro, será agora claro para alguém versado na técnica que um artigo de fumar de acordo com as modalidades aqui discutidas podem ter elementos adicionais e estes elementos podem ser montados em um envoltório de cigarro alternativo ou equivalente. Do mesmo modo, um artigo de fumar de acordo com as modalidades aqui discutidas pode ter menos elementos. Mais ainda, será agora aparente para alguém versado na técnica que várias dimensões para os elementos discutidos em relação às várias modalidades aqui discutidas são meramente exemplares, e que dimensões alternativas adequadas para os vários elementos podem ser escolhidas sem desviar do espírito das modalidades aqui discutidas.

[0062] O artigo de fumar da primeira modalidade é consumido ou fumado em conjunto com um dispositivo de geração de aerossol adequado. A Figura 1 ilustra o artigo de fumar quando acoplado com tal dispositivo 11 para consumo.

[0063] O dispositivo de geração de aerossol 11 compreende uma bainha 12 para receber o artigo de fumar 1 para consumo. Um elemento de aquecimento 8 está localizado dentro da bainha 12 e posicionado para acoplar com a extremidade mais distante 30 do artigo de fumar 1. O elemento de aquecimento 8 está formado na forma de uma lâmina que termina em uma ponta 40.

[0064] Conforme o artigo de fumar 1 é empurrado para dentro da bainha 12 a ponta 40 do elemento de aquecimento 8 acopla com uma superfície externa do plugue frontal 2. Aplicando uma força no artigo de fumar 1, o elemento de aquecimento 8 penetra no plugue frontal 2 e a ponta 40 do elemento de aquecimento 8 é então colocada em contato com o substrato de formação de aerossol 7. A aplicação de uma pressão adicional faz com que o elemento de aquecimento 8 penetre no substrato de formação de aerossol 7. Uma penetração adicional é impedida conforme a extremidade mais distante 30 do artigo de fumar 1 topa uma parede de extremidade da bainha 12, a qual atua como um batente.

[0065] Quando o artigo de fumar 1 está apropriadamente acoplado com o dispositivo de geração de aerossol 11, o elemento de aquecimento 8 foi inserido através do plugue frontal 2 e está localizado dentro do substrato de formação de aerossol 7 em contato com o material de formação de aerossol. Um colar isolante 9 pode circundar uma porção do elemento de aquecimento 8 que está em contato o plugue frontal 2. O colar 9 pode alternativamente ser uma zona fria provida sobre o comprimento do elemento de aquecimento 8. Tal colar pode impedir que o elemento de aquecimento 8 queime ou funda o plugue frontal 2.

[0066] A Figura 2 é uma vista de extremidade frontal do artigo de fumar 1 quando acoplado com o elemento de aquecimento 8. Esta vista mostra o papel de cigarro 5 em contato com o plugue frontal 2. O elemento de aquecimento 8, o qual pode ser visto tendo uma seção transversal em forma de lâmina, foi inserido através do plugue frontal 2. O elemento de aquecimento 8 deformou o material de acetato de celulose que forma o plugue frontal 2 ligeiramente, e a resiliência deste material de acetato de celulose resulta em existir um contato firme entre o plugue frontal 2 e as superfícies externas do elemento de aquecimento 8.

[0067] O dispositivo de geração de aerossol 11 compreende uma fonte de alimentação e uma eletrônica (não mostrado) que permitem que o elemento de aquecimento 8 seja atuado. Tal atuação pode ser manualmente operada ou pode ocorrer automaticamente em resposta a um usuário aspirando sobre o artigo de fumar 1. Quando o elemento de aquecimento 8 é atuado, o substrato de formação de aerossol 7 é aquecido e substâncias voláteis são geradas ou desenvolvidas. Conforme um usuário aspira sobre a extremidade de boca 20 do artigo de fumar 1, o ar é aspirado para dentro do artigo de fumar 1 e as substâncias voláteis condensam para formar um aerossol inalável. Este aerossol passa através da extremidade de boca 20 do artigo de fumar 1 e para dentro da boca do usuário.

[0068] O elemento de aquecimento 8 é aquecido a uma temperatura de aproximadamente 375 graus Celsius de modo a gerar um aerossol do substrato de formação de aerossol 7. Conforme as substâncias voláteis são conduzidas para fora do substrato de formação de aerossol 7 pelo calor, o substrato de formação de aerossol 7 seca e encolhe. Isto pode resultar no substrato de formação de aerossol 7 agarrando o elemento de aquecimento 8. Simultaneamente, o encolhimento do substrato de formação de aerossol 7 pode causar uma perda de contato com o papel de cigarro 5. Na primeira modalidade o substrato de formação de aerossol 7 está na forma de um plugue, e o encolhimento faz com que este plugue torne-se solto dentro da barra 15 do artigo de fumar 1.

[0069] Após a utilização, o usuário retira o artigo de fumar 1 do dispositivo de geração de aerossol 11. O artigo de fumar 1 é retirado da bainha 12 e o elemento de aquecimento 8 desliza para fora do plugue frontal 2. Como a aderência entre o elemento de aquecimento 8 e o substrato de formação de aerossol 7 é maior do que a aderência entre o substrato de formação de aerossol 7 e o papel de cigarro 5, o

substrato de formação de aerossol 7 move na direção da extremidade mais distante 30 com o elemento de aquecimento 8. No entanto, o plugue frontal 2 bloqueia o caminho do substrato de formação de aerossol 7. Isto permite que o elemento de aquecimento 8 seja retirado do substrato de formação de aerossol 7 sem remover o substrato de formação de aerossol 7 do artigo de fumar 1.

[0070] Partículas do substrato de formação de aerossol 7 ou resíduos derivados do substrato de formação de aerossol 7 podem tornar-se presos no elemento de aquecimento 8 durante a operação. Conforme o elemento de aquecimento 8 é retirado do artigo de fumar 1, a superfície externa do elemento de aquecimento 8 é raspada pelo plugue frontal 2. Assim, o elemento de aquecimento 8 é automaticamente limpo por raspagem cada vez que um artigo de fumar 1 é removido do dispositivo de geração de aerossol 11.

[0071] A primeira modalidade acima descrita com referência às Figuras 1 e 2 descreve um artigo de fumar 1 que tem a sua extremidade mais distante 30 fechada por um plugue frontal 2 sólido. Tal plugue frontal 2 requer que um elemento de aquecimento 8 seja forçado através do plugue frontal 2 para contatar o substrato de formação de aerossol 7.

[0072] Uma segunda modalidade de um artigo de fumar 100 está ilustrada na Figura 3A (vista de extremidade somente). O artigo de fumar 100 da Figura 3A é idêntico ao artigo de fumar 1 da primeira modalidade acima descrita a menos da configuração do plugue frontal 102. O plugue frontal 102 é formado de acetato de celulose e é montado em contato com um papel de cigarro 5, mas o plugue frontal 102 define um furo vazado 103 substancialmente circular que permite um acesso atravessado para um elemento de aquecimento de um dispositivo de geração de aerossol. O elemento de aquecimento pode passar através do plugue frontal 102 com uma força de inserção mínima re-



querida. A forma circular do furo 103 significa que não existe nenhuma relação de orientação especial requerida entre o artigo de fumar 100 e o elemento de aquecimento de modo a acoplar o artigo de fumar 100 com o dispositivo de geração de aerossol.

[0073] Em uso, o plugue frontal 102 do artigo de fumar 100 atua no mesmo modo como acima descrito para impedir o egresso de um substrato de formação de aerossol do artigo de fumar 100.

[0074] Uma terceira modalidade de um artigo de fumar 200 está ilustrada na Figura 3B (vista de extremidade somente). O artigo de fumar 200 da Figura 3B é idêntico ao artigo de fumar 1 da primeira modalidade acima descrita a menos da configuração do plugue frontal 202. O plugue frontal 202 é formado de acetato de celulose e é montado em contato com um papel de cigarro 5, mas o plugue frontal 202 define um número de fendas 203 que permite um acesso atravessado para um elemento de aquecimento de um dispositivo de geração de aerossol. As fendas 203 diminuem a força de inserção requerida para inserir um elemento de aquecimento no artigo de fumar 200.

[0075] Em uso, o plugue frontal 202 do artigo de fumar 200 atua no mesmo modo como acima descrito para impedir o egresso de um substrato de formação de aerossol do artigo de fumar 200. Mais ainda, as fendas 203 impingem sobre o elemento de aquecimento e efetivamente raspam uma superfície externa do elemento de aquecimento quando o elemento de aquecimento é removido do artigo de fumar 200, provendo um efeito de limpeza como acima descrito.

[0076] Uma quarta modalidade de um artigo de fumar 300 está ilustrada na Figura 3C (vista de extremidade somente). O artigo de fumar 300 da Figura 3C é idêntico ao artigo de fumar 1 da primeira modalidade acima descrita a menos da configuração do plugue frontal 302. O plugue frontal 302 é formado de acetato de celulose e é montado em contato com um papel de cigarro 5, mas o plugue frontal defi-

ne um furo em forma de estrela 303 que permite um acesso atravessado para um elemento de aquecimento de um dispositivo de geração de aerossol. O furo diminui a força de inserção requerida para inserir um elemento de aquecimento no artigo de fumar 300. A forma de furo 303 permite que o elemento de aquecimento acople com o plugue frontal 302 do artigo de fumar 300 e impeça a rotação do artigo de fumar 300 enquanto este está sendo consumido.

[0077] Em uso, o plugue frontal 302 do artigo de fumar 300 atua no mesmo modo como acima descrito para impedir o egresso de um substrato de formação de aerossol do artigo de fumar 300.

[0078] Apesar de acima descritos como formados de acetato de celulose, será agora claro para alguém versado na técnica que os plugues frontais 2, 102, 202, e 302 dos artigos de fumar poderiam alternativamente ser formados de qualquer material adequado ou combinação de materiais. Por exemplo, o plugue frontal pode ser somente compreendido de tabaco, um material substancialmente compreendido de tabaco, ou uma combinação de tabaco ou um material substancialmente compreendido de tabaco com outro material adequado. Tais materiais e combinações de materiais adequadas serão agora aparentes para alguém versado na técnica.

[0079] As modalidades exemplares acima descritas não são limitantes. Em vista das modalidades exemplares acima discutidas, outras modalidades consistentes com as modalidades exemplares acima serão agora aparentes para alguém versado na técnica.

## REIVINDICAÇÕES

1. Artigo de fumar (1, 100, 200, 300) que compreende uma pluralidade de elementos cilíndricos, incluindo um plugue frontal (2, 102, 202, 302) e um substrato de formação de aerossol (7), montados em contato com um papel de cigarro (5) para formar uma barra (15), o papel de cigarro retendo os elementos em posição por uma interação de interferência, a barra (15) tendo uma extremidade de boca (20) e uma extremidade mais distante (30) a montante da extremidade de boca (20), na qual o plugue frontal (2, 102, 202, 302) tem um comprimento entre 1 mm e 10 mm e está localizado a montante do substrato de formação de aerossol (7) dentro da barra (15), o plugue frontal sendo penetrável por um elemento de aquecimento (8) de um dispositivo de geração de aerossol (11) de modo que o elemento de aquecimento (8) possa ser inserido no artigo de fumar (1, 100, 200, 300) através do plugue frontal (2, 102, 202, 302) e contatar o substrato de formação de aerossol (7), caracterizado pelo fato de que o plugue frontal (102, 202, 302) define um furo (103, 303) ou uma fenda (203) através do qual o elemento de aquecimento (8) pode passar.

2. Artigo de fumar de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o plugue frontal é substancialmente cilíndrico e tem um diâmetro de 5 mm ou maior e um comprimento de pelo menos 2 mm.

3. Artigo de fumar (1, 100, 200, 300) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que ainda compreende um filtro (3) localizado na extremidade de boca (20) da barra (15).

4. Artigo de fumar (1, 100, 200, 300) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o plugue frontal (2, 102, 202, 302) compreende um material de filtro tal que o ar pode ser aspirado através do plugue frontal (2, 102, 202, 302).

5. Artigo de fumar de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o plugue frontal compreende um material de substrato de formação de aerossol.

6. Artigo de fumar de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o material de substrato de formação de aerossol compreende tabaco processado.

7. Artigo de fumar (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o plugue frontal (2) é formado de um material perfurável.

8. Artigo de fumar (1, 200) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o plugue frontal (2, 202) está configurado para raspar uma superfície do elemento de aquecimento (8) conforme o elemento de aquecimento (8) é retirado do artigo de fumar (1, 200).

9. Artigo de fumar (1, 100, 200, 300) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o plugue frontal (2, 102, 202, 302) está configurado para impedir o egresso do substrato de formação de aerossol (7) conforme o elemento de aquecimento (8) é retirado do artigo de fumar (1, 100, 200, 300).

FIG. 3