



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

**(11) BR 112016000830-8 B1**



**(22) Data do Depósito: 12/08/2014**

**(45) Data de Concessão: 28/09/2021**

**(54) Título:** ARTIGO PARA FUMAR QUE COMPREENDE UMA FONTE DE CALOR COMBUSTÍVEL COM PELO MENOS UM CANAL DE FLUXO DE AR

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

**(30) Prioridade Unionista:** 13/08/2013 EP 13180304.1.

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

**(72) Inventor(es):** LAURENT EDOUARD POGET; OLEG MIRONOV; STÉPHANE ROUDIER.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2014067235 de 12/08/2014

**(87) Publicação PCT:** WO 2015/022319 de 19/02/2015

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 14/01/2016

**(57) Resumo:** ARTIGO PARA FUMAR QUE COMPREENDE UMA FONTE DE CALOR COMBUSTÍVEL COM PELO MENOS UM CANAL DE FLUXO DE AR. Um artigo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48) compreende: uma fonte de calor combustível (4) tendo faces fronteira (6) e traseira opostas (8); um ou mais canais de fluxo de ar (18) estendendo-se a partir da face fronteira (6) até a face traseira (8) da fonte de calor combustível (4); um substrato de formação de aerossol (10) a jusante da face traseira (8) da fonte de calor combustível (4); um bocal (14) a jusante do substrato de formação de aerossol (10); e uma ou mais entradas de ar (32, 36) localizadas a jusante da face traseira (8) da fonte de calor combustível (4) e a montante do bocal (14). Uma ou mais entradas de ar (32, 36) encontram-se localizadas entre a face traseira (8) da fonte de calor combustível (4) e a extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol (10). Quando em uso, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol (10) adentra o artigo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48) através de um ou mais canais de fluxo de ar (18) e uma ou mais entradas de ar (32, 36) e ao menos algo do ar aspirado através do substrato de formação de aerossol (10) entra em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível (4).

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "ARTIGO  
PARA FUMAR QUE COMPREENDE UMA FONTE DE CALOR  
COMBUSTÍVEL COM PELO MENOS UM CANAL DE FLUXO DE AR".**

[001] A presente invenção refere-se a um artigo para fumar que compreende uma fonte de calor combustível com faces frontal e traseira opostas e, pelo menos, um canal de fluxo de ar e um substrato de formação de aerossol a jusante da face traseira da fonte de calor combustível.

[002] Diversos artigos para fumar em que o tabaco é aquecido em vez de sofrer combustão já foram propostos no âmbito da técnica. Um dos objetivos de tais artigos para fumar "aquecidos" é reduzir os já conhecidos componentes nocivos da fumaça, do tipo produzido pela combustão e degradação pirolítica do tabaco, em cigarros convencionais. Em um tipo conhecido de artigo para fumar aquecido, um aerossol é gerado pela transferência de calor a partir de uma fonte de calor combustível a um substrato de formação de aerossol. O substrato de formação de aerossol pode ser localizado no interior de, à volta de ou a jusante da fonte de calor combustível. Durante o ato de fumar, os compostos voláteis são liberados do substrato de formação de aerossol por meio de transferência de calor a partir da fonte de calor combustível e tragados junto com o ar aspirado através do artigo para fumar. Conforme os compostos liberados esfriam, eles se condensam para formar um aerossol que é inalado pelo usuário. Tipicamente, o ar é aspirado para dentro de um destes já conhecidos artigos para fumar através de um ou mais canais de fluxo de ar providos ao longo da fonte de calor combustível e por transferência de calor a partir da fonte de calor combustível ao substrato de formação de aerossol ocorre por convecção forçada e condução.

[003] Por exemplo, o WO-A2-2009/022232 divulga um artigo para fumar que compreende uma fonte de calor combustível, um substrato

de formação de aerossol a jusante da fonte de calor combustível, e um elemento termocondutor em torno de, e em contato direto com uma parte traseira da fonte de calor combustível e com uma parte frontal adjacente do substrato de formação de aerossol. Para fornecer uma quantidade controlada de aquecimento convectivo forçado do substrato de formação de aerossol, pelo menos um canal de fluxo de ar longitudinal é fornecido ao longo da fonte de calor combustível.

[004] Em artigos para fumar conhecidos nos quais a transferência de calor da fonte de calor combustível para o substrato de formação de aerossol ocorre primariamente por convecção forçada, a transferência de calor convectivo forçada e, portanto, a temperatura do substrato de formação de aerossol pode variar consideravelmente, dependendo do comportamento de sopro do usuário. Como resultado, a composição e, portanto, as propriedades sensórias do aerossol principal geradas por estes artigos para fumar aquecidos conhecidos podem ser, de maneira desvantajosa, altamente sensíveis ao regime de sopro de um usuário.

[005] Além disso, em artigos para fumar aquecidos conhecidos que compreendem um ou mais canais de fluxo de ar ao longo da fonte de calor combustível, o contato direto entre o ar aspirado através de um ou mais canais de fluxo de ar e a fonte de calor combustível durante as tragadas por parte de um consumidor resulta na ativação da combustão da fonte de calor combustível. Intensos regimes de sopro podem, portanto, conduzir a transferências de calor convectivo suficientemente altas para causar picos na temperatura do substrato de formação de aerossol, causando desvantajosamente a pirólise e até mesmo, potencialmente, a combustão localizada do substrato de formação de aerossol. Conforme utilizado neste documento, o termo "pico" é usado para descrever um breve aumento na temperatura do substrato de formação de aerossol. Como resultado, os níveis de

subprodutos pirolíticos ou derivados da combustão indesejáveis nos principais aerossóis gerados por estes artigos para fumar conhecidos podem também variar significativa e desvantajosamente, dependendo do regime de sopro adotado pelo usuário.

[006] Na US 4.714.082 são divulgados artigos para fumar que compreendem um elemento combustível por combustão, um meio de geração de aerossol e um filtro de extremidade da boca. Nas modalidades apresentadas nas Figuras 1, 3, 4, 6, 7, 8 e 9, o elemento de combustível por combustão 10 compreende um ou mais orifícios que se estendem longitudinalmente 16. Nestas modalidades, não há entradas de ar localizadas entre a face traseira do elemento combustível por combustão 10 e a extremidade a jusante dos meios de geração de aerossol 12. A modalidade retratada na Figura 2, os meios de geração de aerossol 12 incluem um substrato carbonáceo termicamente estável 28 e o elemento combustível por combustão 24 é conectado aos meios de geração de aerossol 12 por uma haste condutora de calor 26 e por um tubo de papel forrado de papel alumínio 14. Essa modalidade inclui um espaço vazio 30 entre o elemento combustível por combustão 10 e o substrato 28 e a porção do tubo forrado de papel alumínio 14 à volta do espaço vazio 30 inclui uma pluralidade de orifícios periféricos 32 que permitem a entrada de ar suficiente no espaço vazio de modo a prover uma queda de pressão apropriada. Nesta modalidade, o elemento combustível por combustão 24 não inclui nenhum orifício de extensão longitudinal 16.

[007] Sabe-se que inclui aditivos nas fontes de calor combustível de artigos para fumar aquecidos de modo a aperfeiçoar a ignição e as propriedades de combustão das fontes de calor combustíveis. No entanto, a inclusão de aditivos de ignição e combustão pode dar ensejo a produtos de reação ou decomposição, os quais podem adentrar, de maneira desvantajosa, o ar aspirado através de um ou

mais canais de fluxo de ar providos ao longo da fonte de calor combustível de tais artigos para fumar aquecidos durante o consumo dos mesmos.

[008] Com vistas a facilitar a formação de aerossol, os substratos de formação de aerossol de artigos para fumar aquecidos compreendem, tipicamente, um álcool poli-hídrico, como glicerina ou demais formadores de aerossol conhecidos. Durante o armazenamento e o consumo do artigo, tais formadores de aerossol podem migrar dos substratos de formação de aerossol de artigos para fumar conhecidos às fontes de calor combustível dos mesmos. A migração de formadores de aerossol até fontes de calor combustível de artigos para fumar aquecidos conhecidos pode conduzir, de modo desvantajoso, à decomposição de formadores de aerossol, particularmente durante o consumo dos artigos para fumar aquecidos.

[009] Faz-se ainda necessário um artigo para fumar aquecido que compreenda uma fonte de calor combustível com faces frontal e traseira opostas e um substrato de formação de aerossol a jusante da fonte de calor combustível em que picos na temperatura do substrato de formação de aerossol são evitados sob intensos regimes de sopro. Resta, em particular, uma necessidade para artigos para fumar que compreenda uma fonte de calor combustível com faces frontal e traseira opostas e um substrato de formação de aerossol a jusante da face traseira da fonte de calor combustível nos quais não se verifique nenhuma combustão ou pirólise substancial do substrato de formação de aerossol sob intensos regimes de sopro.

[0010] De acordo com a invenção, provê-se um artigo para fumar que compreende: uma fonte de calor combustível com faces frontal e traseira opostas; um ou mais canais de fluxo de ar, os quais se estendem da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível; um substrato de formação de aerossol a jusante da face traseira da

fonte de calor combustível; um bocal a jusante do substrato de formação de aerossol; e uma ou mais entradas de ar localizadas a jusante da face traseirada fonte de calor combustível e a montante do bocal. Uma ou mais entradas de ar estão localizadas entre a face traseira da fonte de calor combustível e uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol. Quando em uso, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol adentra o artigo para fumar através de um ou mais canais de fluxo de ar e uma ou mais entradas de ar e pelo menos algo do ar aspirado através do substrato de formação de aerossol entra diretamente em contato com uma porção combustível da fonte de calor combustível.

[0011] Conforme utilizado no presente documento, o termo "substrato de formação de aerossol" é usado para descrever um substrato capaz de liberar, mediante aquecimento, compostos voláteis que podem formar um aerossol. Os aerossóis gerados a partir dos substratos de formação de aerossol dos artigos para fumar de acordo com a invenção podem ser visíveis ou invisíveis e podem incluir vapores (por exemplo, partículas finas de substâncias que estão no estado gasoso e que são normalmente líquidas ou sólidas à temperatura ambiente), bem como gases e gotículas líquidas de vapores condensados.

[0012] O substrato de formação de aerossol pode encontrar-se na forma de um plugue ou segmento que compreende um material capaz de liberar, mediante aquecimento, compostos voláteis que podem formar um aerossol, circunscrito por um invólucro. Onde um substrato de formação de aerossol encontrar-se na forma de um tal plugue ou segmento, o plugue ou segmento que inclui o invólucro inteiro é considerado como substrato de formação de aerossol.

[0013] Conforme utilizados no presente documento, os termos "a montante", "a jusante", "proximal", "distal", "fronteiro" e "traseiro", são

usados para descrever as posições relativas de componentes, ou porções de componentes, do artigo para fumar em relação ao sentido em que o usuário aspira no artigo para fumar durante o consumo do mesmo. Artigos para fumar de acordo com a invenção compreende uma extremidade proximal através da qual, quando em uso, um aerossol deixa o artigo para fumar para distribuição a um usuário. A extremidade proximal do artigo para fumar pode ser denominada também como extremidade de boca. Em uso, um usuário aspira na extremidade proximal do artigo para fumar de modo a inalar um aerossol gerado por um artigo para fumar.

[0014] A fonte de calor encontra-se localizada na extremidade distal ou em proximidade a ela. O bocal está localizado na extremidade proximal. A extremidade de boca encontra-se a jusante da extremidade distal. A extremidade proximal pode também denominar-se extremidade a jusante do artigo para fumar e a extremidade distal pode também denominar-se extremidade a montante do artigo para fumar. Componentes ou partes de componentes, do artigo para fumar de acordo com a invenção podem ser descritos como estando a montante ou a jusante um do outro com base em suas posições relativas entre as extremidades de boca, proximal ou a jusante e a extremidade distal ou a montante do artigo para fumar.

[0015] A parte frontal da fonte de calor combustível encontra-se na extremidade a montante da fonte de calor combustível. A extremidade a montante da fonte de calor combustível é a extremidade da fonte de calor combustível mais distante da extremidade proximal do artigo para fumar. A face traseira da fonte de calor combustível encontra-se na extremidade a jusante da fonte de calor combustível. A extremidade a jusante da fonte de calor combustível é a extremidade da fonte de calor combustível mais próxima à extremidade proximal do artigo para

fumar.

[0016] Tal como utilizado neste documento, o termo "extensão" é usado para descrever a dimensão máxima no sentido longitudinal do artigo para fumar. Ou seja, a dimensão máxima no sentido entre a extremidade proximal e a extremidade distal oposta do artigo para fumar.

[0017] Conforme utilizado neste documento, o termo "canal de fluxo de ar" é usado para descrever um canal que se estende ao longo do da extensão de uma fonte de calor através da qual o ar pode ser aspirado a jusante para inalação por parte de um usuário.

[0018] Tal como utilizado neste documento, o termo "contato direto" é utilizado para descrever contato entre uma superfície de uma porção combustível da fonte de calor combustível e pelo menos algo do ar que adentra o artigo para fumar através de um ou mais canais de fluxo de ar e uma ou mais entradas de ar e é tragado através do substrato de formação de aerossol.

[0019] Os artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender uma fonte de calor não cega. Tal como utilizado neste documento, o termo "não cega" é utilizado para descrever uma fonte de calor combustível que inclui pelo menos um canal de fluxo de ar.

[0020] Os um ou mais canais de fluxo de ar podem compreender um ou mais canais de fluxo de ar fechados.

[0021] Tal como utilizado neste documento, o termo "fechado" é utilizado para descrever canais de fluxo de ar que se estendem através do interior da fonte de calor combustível e um são rodeados pela fonte de calor combustível.

[0022] Alternativamente ou em acréscimo aos um ou mais canais de fluxo de ar podem compreender um ou mais canais de fluxo de ar não fechados. Por exemplo, as vias de fluxo de ar podem compreender um ou mais sulcos ou canais de fluxo de ar não fechado

que se estendem ao longo do exterior da fonte de calor combustível.

[0023] Os um ou mais canais de fluxo de ar podem compreender um ou mais canais de fluxo de ar fechados ou um ou mais canais de fluxo de ar não fechados ou uma combinação dos mesmos.

[0024] Em algumas modalidades, artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem um, dois ou três canais de fluxo de ar que se estendem a partir da face frontal até a face traseira da fonte de calor combustível.

[0025] Em certas modalidades preferenciais, os artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem um único canal de fluxo de ar que se estende da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível.

[0026] Em certas modalidades especialmente preferenciais, os artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem um único canal de fluxo de ar substancialmente axial ou central que se estende da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível.

[0027] Em tais modalidades, o diâmetro do canal de fluxo de ar único tem preferencialmente entre cerca de 1,5 mm e cerca de 3 mm.

[0028] Deve-se notar que, além de um ou mais canais de fluxo de ar através dos quais o ar pode ser aspirado para inalação por parte de um usuário, as fontes de calor combustíveis de artigos para fumar de acordo com a invenção podem também compreender uma ou mais vias bloqueadas ou fechadas através das quais o ar não pode ser aspirado para inalação por parte de um usuário.

[0029] Por exemplo, artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender fontes de calor combustível que compreendem um ou mais canais de fluxo de ar que se estendem da face frontal até a face traseira da fonte de calor combustível e um ou mais vias fechadas que se estendem a partir da face traseira da fonte de calor combustível por apenas metade da extensão da fonte de calor

combustível.

[0030] Em tais modalidades, a inclusão de uma ou mais passagens de ar fechadas aumenta a área de superfície da fonte de calor combustível que se encontra exposta ao oxigênio do ar e pode vantajosamente facilitar a ignição e combustão continuada da fonte de calor combustível.

[0031] Artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem uma ou mais entradas de ar localizadas a jusante da face traseira da fonte de calor combustível e a montante do bocal.

[0032] Tal como utilizado neste documento, o termo "entrada de ar" é usado para descrever um orifício, fenda, ranhura ou qualquer outra abertura através da qual o ar pode ser aspirado para o interior do artigo para fumar.

[0033] Uma ou mais entradas de ar encontram-se localizadas entre a face traseira da fonte de calor combustível e uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol. Uma ou mais entradas de ar não incluem quaisquer entradas de ar, localizadas entre a extremidade a jusante do substrato formadoras de aerossol e um montante final do bocal. Em outras palavras, artigos para fumar de acordo com a invenção não compreendem quaisquer entradas de ar localizadas a jusante do substrato de formação de aerossol e a montante do bocal.

[0034] A quantidade, forma, tamanho e localização das entradas de ar podem ser ajustados adequadamente para que se possa atingir um bom desempenho para fumar.

[0035] Quando em uso, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol do artigo para fumar adentra o artigo para fumar através de um ou mais canais de fluxo de ar e uma ou mais entradas de ar. O ar aspirado passa a jusante através do artigo para fumar até o bocal e deixa o artigo para fumar através da extremidade proximal do

mesmo.

[0036] Quando em uso, pelo menos algo do ar aspirado através do substrato de formação de aerossol entra em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível.

[0037] O ar aspirado através do substrato de formação de aerossol do artigo para fumar que adentra o artigo para fumar através de um ou mais canais de fluxo de ar pode entrar em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível conforme passa através de um ou mais canais de fluxo de ar.

[0038] Alternativamente ou em acréscimo a isto, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol do artigo para fumar que adentra o artigo para fumar através de um ou mais canais de fluxo de ar pode entrar em contato com a face traseira da fonte de calor combustível. Em tais modalidades, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol do artigo para fumar que adentra o artigo para fumar através de uma ou mais entradas de ar pode também entrar em contato direto com uma face traseira da fonte de calor combustível.

[0039] Nos artigos para fumar de acordo com a invenção o aquecimento do substrato de formação de aerossol ocorre por condução e por convecção forçada.

[0040] Durante sopro por parte de um usuário, o ar fresco aspirado através de uma ou mais entradas de ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol reduz, de maneira vantajosa, a temperatura do substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção. Isto vantajosamente impede ou inibe substancialmente picos na temperatura do substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção durante sopro por parte de um usuário.

[0041] Tal como utilizado neste documento, o termo "ar fresco" é utilizado para descrever ar ambiente que não se encontre significativamente aquecido pela fonte de calor combustível durante sopro por parte de um usuário.

[0042] Ao prevenir-se ou inibir-se picos na temperatura do substrato de formação de aerossol, a inclusão de uma ou mais entradas de ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol auxilia, de forma vantajosa, na redução de combustão ou pirólise do substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção sob intensos regimes de sopro. Além disso, a inclusão de uma ou mais entradas de ar entre a extremidade traseira da fonte de calor combustível e uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol auxilia vantajosamente na minimização ou redução do impacto de um regime de sopro de usuário sobre a composição do aerossol principal de artigos para fumar de acordo com a invenção.

[0043] Uma ou mais entradas de ar podem compreender um ou mais primeiras entradas de ar à volta da periferia do substrato de formação de aerossol através das quais o ar pode ser aspirado para o interior do substrato de formação de aerossol. Em tais modalidades, quando em uso, o ar fresco é aspirado para o interior do substrato de formação de aerossol do artigo para fumar através das primeiras entradas de ar. O ar aspirado para o interior do substrato de formação de aerossol através das primeiras entradas de ar passa a jusante através do artigo para fumar a partir do substrato de formação de aerossol até o bocal e deixa o artigo para fumar através da extremidade proximal do mesmo.

[0044] Durante sopro por parte de um usuário, o ar fresco aspirado através de uma ou mais entradas de ar à volta da periferia do

substrato de formação de aerossol reduz vantajosamente a temperatura do substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção. Isto vantajosamente impede ou inibe substancialmente picos na temperatura do substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção durante sopro por parte de um usuário.

[0045] Em determinadas modalidades preferenciais, uma ou mais entradas de ar encontram-se localizadas proximamente à extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol.

[0046] Em determinadas modalidades, o substrato de formação de aerossol pode encontrar-se em situação de contiguidade à face traseira da fonte de calor combustível ou a um primeiro revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre a face traseira da fonte de calor combustível.

[0047] Tal como utilizado neste documento, o termo "contiguidade" é utilizado para descrever o substrato de formação de aerossol encontrar-se em contato direto com a face traseira da fonte de calor combustível ou com um primeiro revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre a face traseira da fonte de calor combustível.

[0048] Em outras modalidades, o substrato de formação de aerossol pode encontrar-se espaçado da face traseira da fonte de calor combustível. Ou seja, pode haver um espaço ou lacuna entre o substrato de formação de aerossol e a face traseira da fonte de calor combustível.

[0049] Em tais modalidades, uma ou mais entradas de ar podem compreender uma ou mais segundas entradas de ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol. Quando em uso, o ar fresco aspirado para o interior do espaço entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação

de aerossol através das segundas entradas de ar. O ar aspirado para o interior do espaço entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol através das segundas entradas de ar passa a jusante através do artigo para fumar a partir do espaço entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol até o bocal e deixa o artigo para fumar através da extremidade proximal do mesmo.

[0050] Durante sopro por parte de um usuário, o ar fresco aspirado através de uma ou mais segundas entradas de ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol reduz, de maneira vantajosa, a temperatura do substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção. Isto vantajosamente impede ou inibe substancialmente picos na temperatura do substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção durante sopro por parte de um usuário.

[0051] Deve-se compreender que artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender uma ou mais primeiras entradas de ar à volta da periferia do substrato de formação de aerossol, ou uma ou mais segundas entradas de ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol, ou uma combinação de uma ou mais primeiras entradas de ar e uma ou mais segundas entradas de ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol.

[0052] Artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender adicionalmente ou (i) uma barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol ou (ii) uma segunda barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar entre a fonte de calor combustível e um ou mais canais de fluxo de

ar.

[0053] Deve-se notar que artigos para fumar de acordo com a invenção podem não compreender tanto (i) uma primeira barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol, e (ii) uma segunda barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar entre a fonte de calor combustível e um ou mais canais de fluxo de ar.

[0054] Conforme utilizado no presente documento, o termo "não combustível" é usado para descrever uma barreira substancialmente não combustível a temperaturas alcançadas pela fonte de calor combustível durante a combustão e ignição da mesma.

[0055] Onde artigos para fumar de acordo com a invenção compreenderem adicionalmente (i) uma primeira barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol que adentra o artigo para fumar através de um ou mais canais de fluxo de ar e uma ou mais entradas de ar não entram em contato direto com a face traseira da fonte de calor combustível. No entanto, em tais modalidades, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol que adentra o artigo para fumar através de um ou mais canais de fluxo de entra de fato em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível conforme este passa através de um ou mais canais de fluxo de ar.

[0056] Em tais modalidades, a primeira barreira permite que o ar que adentra o artigo para fumar através de um ou mais canais de fluxo de ar seja aspirado a jusante através do artigo para fumar.

[0057] A primeira barreira pode encostar uma ou ambas face traseira da fonte de calor combustível e do substrato de formação de

aerossol. Alternativamente, a primeira barreira pode ser espaçada do substrato de formação de aerossol e/ou do bocal.

[0058] A primeira barreira pode estar aderida ou, de outra forma, afixada a uma ou ambas faces traseiras da fonte de calor combustível e do substrato de formação de aerossol.

[0059] Em certas modalidades preferenciais, a primeira barreira compreende um primeiro revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar fornecido sobre a face traseira da fonte de calor combustível. Em tais modalidades, preferivelmente a primeira barreira compreende um primeiro revestimento de barreira sobre pelo menos substancialmente toda a face traseira da fonte de calor combustível. Mais preferencialmente, a primeira barreira compreende um primeiro revestimento de barreira provido sobre toda a face traseira da fonte de calor combustível.

[0060] Em tais modalidades, o primeiro revestimento de barreira permite que o ar seja aspirado a jusante através de um ou mais canais de fluxo de ar que se estendem a partir da face frontal até a face traseira da fonte de calor combustível.

[0061] Conforme utilizado no presente documento, o termo "revestimento" é usado para descrever uma camada de material que cobre e encontra-se aderida à fonte de calor.

[0062] A primeira barreira pode, de forma vantajosa, limitar a temperatura à qual o substrato de formação de aerossol fica exposto durante a ignição e a combustão da fonte de calor combustível, ajudando assim a evitar ou a reduzir a degradação térmica ou a combustão do substrato de formação de aerossol durante a utilização do artigo para fumar. Isto é particularmente vantajoso onde a fonte de calor combustível compreende um ou mais aditivos para auxiliar na ignição da fonte de calor combustível.

[0063] A inclusão de uma primeira barreira não combustível

substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol pode também, e de forma vantajosa, prevenir ou inibir substancialmente a migração de componentes do substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção à fonte de calor combustível durante armazenamento dos artigos para fumar.

[0064] Alternativamente ou em acréscimo a isto, a inclusão de uma primeira barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol pode, e de forma vantajosa, impedir ou inibir substancialmente a migração de componentes do substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção à fonte de calor combustível durante o consumo do artigo para fumar.

[0065] A inclusão de uma primeira barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e do substrato de formação de aerossol pode ser particularmente vantajosa onde o substrato de formação de aerossol compreende pelo menos um formador de aerossol.

[0066] Em tais modalidades, a inclusão de uma primeira barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol pode, e de forma vantajosa, impedir ou inibir substancialmente a migração do pelo menos um formador de aerossol do substrato de formação de aerossol à fonte de calor combustível durante armazenamento e uso do artigo para fumar. A decomposição do pelo menos um formador de aerossol durante uso do artigo para fumar pode, portanto, e de forma vantajosa, ser substancialmente evitada ou reduzida.

[0067] Dependendo das características e do desempenho desejados para o artigo para fumar, a primeira barreira pode ter uma

baixa condutividade térmica ou uma alta condutividade térmica. Em certas modalidades, a primeira barreira pode ser formada a partir de material que tenha uma condutividade térmica em massa entre cerca de 0,1 W por metro Kelvin (mW/(m·K)) e de cerca de 200 W por metro Kelvin (mW/(m·K)), a 23°C e umidade relativa de 50%, conforme medido utilizando-se o método da fonte plana transiente modificada (MTPS).

[0068] A espessura da primeira barreira pode ser ajustada de forma apropriada para conseguir bom desempenho para fumar. Em certas modalidades, a primeira barreira pode ter espessura de entre cerca de 10 mícrons e cerca de 500 mícrons.

[0069] A primeira barreira pode ser formada a partir de um ou mais materiais adequados que sejam substancialmente termicamente estáveis e não combustíveis nas temperaturas alcançadas pela fonte de calor combustível durante ignição e combustão. Os materiais adequados são conhecidos na área e incluem, mas não se limitam a, argilas (tais como, por exemplo, bentonita e caulinita), vidros, minerais, materiais cerâmicos, metais, resinas e suas combinações.

[0070] Os materiais preferenciais a partir dos quais a primeira barreira pode ser formada incluem argilas e vidros. Os materiais mais preferenciais a partir dos quais a primeira barreira pode ser formada incluem cobre, alumínio, aço inoxidável, ligas, alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), resinas e colas minerais.

[0071] Em certas modalidades preferenciais, a primeira barreira compreende um revestimento de argila que compreende uma mistura 50/50 de bentonita e caulinita provida sobre a face traseira da fonte de calor combustível. Em outras modalidades preferenciais, a primeira barreira compreende um revestimento de vidro, mais preferencialmente um revestimento de vidro sinterizado, provido sobre a face traseira da fonte de calor combustível.

[0072] Em certas modalidades particularmente preferenciais, a primeira barreira compreende um revestimento de alumínio provido sobre a face traseira da fonte de calor combustível.

[0073] De preferência, a primeira barreira tem uma espessura de pelo menos cerca de 10 mícrons.

[0074] Devido à leve permeabilidade de argilas ao ar, em modalidades em que a primeira barreira compreende um revestimento de argila provido na face traseira da fonte de calor combustível, o revestimento de argila tem, mais preferivelmente, uma espessura de pelo menos cerca de 50 mícrons, e mais preferencialmente de entre cerca de 50 mícrons e cerca de 350 mícrons.

[0075] Em modalidades onde a primeira barreira é formada a partir de um ou mais materiais impermeáveis ao ar, tais como alumínio, a primeira barreira pode ser mais fina e terá, geralmente, de preferência uma espessura inferior a cerca de 100 mícrons e mais preferivelmente de cerca de 20 mícrons.

[0076] Em modalidades em que a primeira barreira compreende um revestimento de vidro provido sobre a face traseira da fonte de calor combustível, o revestimento de vidro tem, preferivelmente, uma espessura inferior a cerca de 200 mícrons.

[0077] A espessura da primeira barreira pode ser medida usando um microscópio, um microscópio de varredura eletrônica (SEM) ou quaisquer outros métodos de medição adequados conhecidos na técnica.

[0078] Onde a barreira compreende um primeiro revestimento de barreira provido numa face traseira da fonte de calor combustível, o primeiro revestimento de barreira pode ser aplicado de modo a encobrir e aderir à face traseira da fonte de calor combustível por meio de quaisquer métodos conhecidos no âmbito da técnica, incluindo, mas não se limitando a, revestimento por spray, deposição de vapor,

imersão, transferência de metal (por exemplo, escovação ou colagem), deposição eletrostática ou qualquer combinação destes.

[0079] Por exemplo, o primeiro revestimento de barreira pode ser feito ao pré-formar-se uma barreira no tamanho e formato aproximados da face traseira da fonte de calor combustível, e aplicando-se a mesma à face traseira da fonte de calor combustível para encobrir e aderir a pelo menos substancialmente toda a face traseira da fonte de calor combustível. Alternativamente, o primeiro revestimento de barreira pode ser cortado ou de qualquer forma adulterado após sua aplicação à face traseira da fonte de calor combustível. Em uma modalidade preferencial, papel alumínio é aplicado à face traseira da fonte de calor combustível mediante colagem ou pressão da mesma à fonte de calor combustível, e é então cortado ou de qualquer outra forma adulterado de modo que o papel alumínio encubra e adira a pelo menos substancialmente toda a face traseira da fonte de calor combustível, preferivelmente à face traseira da fonte de calor combustível em sua totalidade.

[0080] Em outra modalidade preferencial, o primeiro revestimento de barreira é formado aplicando-se uma solução ou suspensão de um ou mais materiais de revestimento adequados à face externa da fonte de calor combustível. Por exemplo, o primeiro revestimento de barreira pode ser aplicado à face traseira da fonte de calor combustível ao imergir-se a face traseira da fonte de calor combustível em uma solução ou suspensão de um ou mais materiais de revestimento adequados ou ao escovar-se ou revestir-se por spray uma solução ou suspensão ou depositando-se eletrostaticamente um pó ou mistura de pó de um ou mais materiais de revestimento adequados na face externa da fonte de calor combustível. Onde o primeiro revestimento de barreira é aplicado na face traseira da fonte de calor combustível depositando-se eletrostaticamente um pó ou mistura de pó de um ou

mais materiais de revestimento adequados na face traseira da fonte de calor combustível, a face traseira da fonte de calor combustível é preferivelmente pré-tratada com vidro d'água antes da deposição eletrostática. De preferência, o primeiro revestimento de barreira é aplicado por revestimento por spray.

[0081] O primeiro revestimento de barreira pode ser formado por uma única aplicação de uma solução ou suspensão de um ou mais materiais de revestimento adequados à face traseira da fonte de calor combustível. Alternativamente, o primeiro revestimento de barreira pode ser formado através de múltiplas aplicações de uma solução ou suspensão de um ou mais materiais de revestimento adequados à face traseira da fonte de calor combustível. Por exemplo, o revestimento de barreira pode ser formado por uma, duas, três, quatro, cinco, seis, sete ou oito aplicações sucessivas de uma solução ou suspensão de um ou mais materiais de revestimento adequados à face traseira da fonte de calor combustível.

[0082] Preferivelmente, o primeiro revestimento de barreira é formado por entre uma e dez aplicações de uma solução ou suspensão de um ou mais materiais de revestimento adequados à face traseira da fonte de calor combustível.

[0083] Após a aplicação da solução ou suspensão de um ou mais materiais de revestimento à face traseira da mesma, a fonte de calor combustível pode ser secada de modo a formar o revestimento de barreira.

[0084] Onde o revestimento de barreira é formado através de múltiplas aplicações de uma solução ou suspensão de um ou mais materiais de revestimentos adequados à face traseira da mesma, a fonte de calor combustível pode precisar ser secada entre aplicações sucessivas da solução ou suspensão.

[0085] Alternativamente a, ou em acréscimo à secagem, após a

aplicação de uma solução ou suspensão de um ou mais materiais de revestimento à face traseira da fonte de calor combustível, o material de revestimento na fonte de calor combustível pode ser sinterizado de modo a formar o revestimento de barreira. A sinterização do revestimento de barreira é particularmente preferencial onde o revestimento de barreira é um revestimento de vidro ou cerâmica. De preferência, o primeiro revestimento de barreira é sinterizado a uma temperatura entre cerca de 500° C e cerca de 900° C e, mais preferivelmente, a cerca de 700° C.

[0086] Onde artigos para fumar de acordo com a invenção compreenderem adicionalmente (ii) uma segunda barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar entre a fonte de calor combustível e um ou mais canais de fluxo de ar, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol que adentra o artigo para fumar através de um ou mais canais de fluxo de ar não entra em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível conforme passa através de um ou mais canais de fluxo de ar. No entanto, em tais modalidades, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol que adentra o artigo para fumar através de um ou mais canais de fluxo de ar de fato em contato direto com a face traseira da fonte de calor combustível. Em tais modalidades, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol que adentra o artigo para fumar através de uma ou mais entradas de ar pode também entrar em contato direto com a face traseira da fonte de calor combustível.

[0087] A segunda barreira pode substancialmente, e de forma vantajosa, impedir ou inibir que produtos colaterais de combustão e decomposição formados durante ignição e combustão da fonte de calor combustível de artigos para fumar de acordo com a invenção adentrem o ar aspirado para o interior de artigos para fumar de acordo

com a invenção através de um ou mais canais de fluxo de ar conforme o ar aspirado passa através de um ou mais canais de fluxo de ar. Isto é particularmente vantajoso onde a fonte de calor combustível compreende um ou mais aditivos para auxiliar na ignição ou combustão da fonte de calor combustível.

[0088] A inclusão de uma segunda barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a fonte de calor combustível e um ou mais canais de fluxo de ar pode também, vantajosa e substancialmente, impedir ou inibir a ativação da combustão da fonte de calor combustível de artigos para fumar de acordo com a invenção durante sopro por parte de um usuário. Isto pode impedir ou inibir picos na temperatura do substrato de formação de aerossol durante tragadas por parte de um usuário.

[0089] Ao impedir-se ou inibir-se a ativação de combustão da fonte de calor do combustível, e por consequência, impedindo-se ou inibindo-se aumentos excessivos de temperatura no substrato de formação de aerossol, combustão ou pirólise do substrato de formação de aerossol de artigos para fumar, de acordo com a invenção, sob intensos regimes de sopro podem ser vantajosamente evitados. Além disso, o impacto do regime de sopro de um usuário sobre a composição do aerossol principal de artigos para fumar de acordo com a invenção pode ser vantajosamente minimizado ou reduzido.

[0090] A segunda barreira pode ser aderida ou de qualquer outra maneira afixada à fonte de calor combustível.

[0091] Em dadas modalidades, a segunda barreira compreende um segundo revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar, provido sobre uma superfície interna de um ou mais canais de fluxo de ar. Em tais modalidades, a segunda barreira compreende, de preferência, um segundo revestimento de barreira provido sobre pelo menos substancialmente

toda a superfície interna de um ou mais canais de fluxo de ar. Mais preferencialmente, a segunda barreira compreende um segundo revestimento de barreira provido sobre pelo menos substancialmente toda a superfície interior de um ou mais canais de fluxo de ar.

[0092] Em outras modalidades, o segundo revestimento de barreira pode ser fornecido por inserção de um forro dentro de um ou mais canais de fluxo de ar. Por exemplo, onde um ou mais canais de fluxo de ar compreendem um ou mais canais de fluxo de ar encobertos que se estendem pelo interior da fonte de calor combustível, um tubo oco não combustível substancialmente impermeável ao ar pode ser inserido em cada um dos canais de fluxo de ar.

[0093] Dependendo do desempenho e das características desejadas do artigo para fumar, a segunda barreira pode ter baixa condutividade térmica ou alta condutividade térmica. Preferencialmente, a segunda barreira tem uma baixa condutividade térmica.

[0094] A espessura da segunda barreira pode ser ajustada de forma apropriada para que se possa ter um bom desempenho para fumar. Em certas modalidades, a segunda barreira pode ter uma espessura de entre cerca de 30 mícrons e cerca de 200 mícrons. Em uma modalidade preferencial, a segunda barreira tem uma espessura entre cerca de 30 mícrons e cerca de 100 mícrons.

[0095] A segunda barreira pode ser formada a partir de um ou mais materiais adequados que sejam substancialmente termicamente estáveis e não combustíveis nas temperaturas alcançadas pela fonte de calor combustível durante ignição e combustão. Materiais adequados são conhecidos na técnica e incluem, mas não são limitados a, por exemplo: argilas; óxidos metálicos, tais como óxido de ferro, alumina, titânia, sílica, sílica-alumina, zircônia e céria; zeólitos; fosfato de zircônio; e outros materiais cerâmicos ou combinações dos

mesmos.

[0096] Os materiais preferenciais a partir dos quais a segunda barreira pode ser formada incluem argilas, vidros, alumínio, óxido de ferro e combinações destes. Se desejado, ingredientes catalíticos, tais como ingredientes que promovem a oxidação do monóxido de carbono em dióxido de carbono podem ser incorporados à segunda barreira. Ingredientes catalíticos adequados incluem, mas não estão limitados a, por exemplo, platina, paládio, metais de transição e os seus óxidos.

[0097] Onde a segunda barreira compreende um segundo revestimento de barreira provido sobre uma superfície interna de um ou mais canais de fluxo de ar, o segundo revestimento de barreira pode ser aplicado à superfície interna de um ou mais canais de fluxo de ar de um ou mais canais de fluxo de ar por qualquer método adequado, tais como os métodos descritos na US-A-5.040.551. Por exemplo, a superfície interna de um ou mais canais de fluxo de ar pode ser pulverizada, umedecida ou pintada com uma solução ou suspensão do segundo revestimento de barreira. Em certas modalidades preferenciais, o segundo revestimento de barreira é aplicado à superfície interna de um ou mais canais de fluxo de ar pelo processo descrito no WO-A2-2009/074870 à medida que a fonte de calor combustível é extrudada.

[0098] Preferencialmente, os artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem um invólucro externo que circunscreve o substrato de formação de aerossol e pelo menos uma porção traseira da fonte de calor combustível. O invólucro exterior deve segurar a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol do artigo para fumar quando o artigo para fumar é montado.

[0099] Mais preferencialmente, os artigos para fumar de acordo com a invenção compreender um invólucro externo que circunscreve o bocal, o substrato de formação de aerossol, quaisquer outros

componentes do artigo para fumar a jusante do substrato de formação de aerossol e a montante do bocal e pelo menos uma porção traseira da fonte de calor combustível.

[00100] De preferência, o invólucro externo é substancialmente impermeável ao ar.

[00101] Artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender invólucros externos formados a partir de qualquer material adequado ou combinação de materiais. Os materiais adequados são bastante conhecidos na área e incluem, mas não se limitam a, papel de cigarros.

[00102] Uma ou mais entradas localizadas entre a face traseira da fonte de calor combustível e a extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol são providas no invólucro externo e quaisquer outros materiais circunscrevendo componentes de artigos para fumar de acordo com a invenção através dos quais o ar pode ser aspirado para o interior de uma ou mais vias de passagem de fluxo de ar.

[00103] Onde uma ou mais entradas de ar compreendem uma ou mais primeiras entradas de ar à volta da periferia do substrato de formação de aerossol, uma ou mais primeiras entradas de ar são providas no invólucro externo e quaisquer outros materiais que circunscrevem o substrato de formação de aerossol.

[00104] Onde uma ou mais entradas de ar compreendem uma ou mais segundas entradas de ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol, uma ou mais segundas entradas de ar são providas no invólucro externo e quaisquer materiais subjacentes.

[00105] Preferencialmente, a fonte de calor combustível é uma fonte de calor carbonácea. Conforme utilizado no presente documento, o termo "carbonáceo/a" é usado para descrever uma fonte de calor combustível que comprehende carbono. De preferência, fontes de calor

combustível carbonáceas para uso em artigos para fumar de acordo com a invenção têm um teor de carbono de pelo menos cerca de 35 porcento, mais preferivelmente de pelo menos cerca de 40 porcento, mais preferivelmente ainda de pelo menos 45 porcento por peso seco da fonte de calor combustível.

[00106] Em algumas modalidades, fontes de calor combustível de acordo com a invenção são fontes de calor combustível à base de carbono. Conforme utilizado no presente documento, o termo "fonte de calor à base de carbono" é usado para descrever uma fonte de calor composta principalmente por carbono.

[00107] Fontes de calor combustíveis à base de carbono para utilização em artigos para fumar de acordo com a invenção têm teor de carbono de pelo menos cerca de 50 %. Por exemplo, fontes de calor combustíveis à base de carbono para utilização em artigos para fumar de acordo com a invenção podem ter um teor de carbono de pelo menos cerca de 60 porcento, mais preferencialmente de pelo menos cerca de 70 porcento, ou pelo menos cerca de 80 porcento do peso seco da fonte de calor combustível à base de carbono.

[00108] Artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender fontes de calor combustível carbonáceas formadas a partir de um ou mais materiais adequados que contenham carbono.

[00109] Se desejado, um ou mais ligantes podem ser combinados com um ou mais materiais que contêm carbono. De preferência, um ou mais ligantes são ligantes orgânicos. Ligantes orgânicos adequados conhecidos incluem, mas não se limitam a, gomas (por exemplo, goma guar), celuloses modificadas e derivados de celulose (por exemplo, metilcelulose, carboximetilcelulose, hidroxipropilcelulose e hidroxipropil metilcelulose), farinha de trigo, amidos, açúcares, óleos vegetais e combinações dos mesmos.

[00110] Em uma modalidade preferencial, a fonte de calor

combustível é formada a partir de uma mistura de pó de carbono, celulose modificada, farinha de trigo e açúcar.

[00111] Em vez de, ou em acréscimo a um ou mais ligantes, fontes de calor combustível para uso em artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender um ou mais aditivos de modo a aperfeiçoar as propriedades da fonte de calor combustível. Aditivos apropriados incluem, mas não estão limitados a, aditivos para promover a consolidação da fonte de calor combustível (por exemplo, auxiliares de sinterização), aditivos para promover a ignição da fonte de calor combustível (por exemplo, oxidantes tais como percloratos, cloratos, nitratos, peróxidos, permanganatos, zircônio e combinações destes), aditivos para promover a combustão da fonte de calor combustível (por exemplo, potássio e sais de potássio, como o citrato de potássio) e aditivos para promover a decomposição de um ou mais gases produzidos pela combustão da fonte de calor combustível (por exemplo, catalisadores, como CuO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

[00112] Onde artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem um primeiro revestimento de barreira provido sobre a face traseira da fonte de calor combustível, tais aditivos podem ser incorporados à fonte de calor combustível anteriormente a ou após a aplicação do primeiro revestimento de barreira à face traseira da fonte de calor combustível.

[00113] Em determinadas modalidades preferenciais, a fonte de calor combustível é uma fonte de calor combustível carbonácea que compreende carbono e pelo menos um auxiliar de ignição. Em uma modalidade preferencial, a fonte de calor combustível é uma fonte de calor combustível carbonácea que compreende carbono e pelo menos um auxiliar de ignição, tal como descrito no WO-A1-2012/164077.

[00114] Conforme utilizado neste documento, o termo "auxiliar de ignição" é usado para denotar um material que libera energia e/ou

oxigênio durante ignição da fonte de calor combustível onde a velocidade de liberação de energia e/ou oxigênio pelo material não é limitada pela difusão de oxigênio ambiente. Em outras palavras, a taxa de liberação de oxigênio e/ou energia pelo material durante a ignição da fonte de calor combustível é amplamente independente da velocidade na qual o oxigênio ambiente pode alcançar o material. Conforme utilizado no presente documento, o termo "auxiliar de ignição" também é usado para denotar um metal elementar que libera energia durante a ignição da fonte de calor combustível, caso em que a temperatura de ignição do metal elementar é inferior a cerca de 500 °C, e o calor de combustão do metal elementar é de pelo menos cerca de 5 kJ/g.

[00115] Conforme utilizado no presente documento, o termo "auxiliar de ignição" não inclui sais de metais alcalinos de ácidos carboxílicos (tais como sais de citrato de metais alcalinos, sais de acetato de metal alcalino e sais de succinato de metal alcalino), halogeneto de metal alcalino (tais como sais de cloreto de metal alcalino), carbonato de metais alcalinos ou sais de fosfato de metal alcalino, os quais se acredita modificar a combustão de carbono. Mesmo quando presente em uma grande quantidade com relação ao peso total da fonte de calor combustível, tais sais de queima de metal alcalino não liberam energia o suficiente durante a ignição de uma fonte de calor combustível para produzir um aerossol aceitável durante as primeiras tragadas.

[00116] Exemplos de agentes oxidantes adequados incluem, porém não se limitam a: nitratos como, por exemplo, nitrato de potássio, nitrato de cálcio, nitrato de estrôncio, nitrato de sódio, nitrato de bário, nitrato de lítio, nitrato de alumínio e nitrato de ferro; nitritos; outros compostos nitrados orgânicos e inorgânicos; cloratos, tais como, por exemplo, clorato de sódio e clorato de potássio; percloratos, tais como,

por exemplo, perclorato de sódio; cloretos; bromatos, tais como, por exemplo, bromato de sódio e bromato de potássio; perbromatos; brometos; boratos, tais como, por exemplo, borato de sódio e borato de potássio; ferratos, tais como, por exemplo, ferrato de bário; ferrita; manganatos, tais como, por exemplo, manganato de potássio; permanganatos, tais como, por exemplo, permanganato de potássio; peróxidos orgânicos, tais como, por exemplo, peróxido de benzoíla e peróxido de acetona; peróxidos inorgânicos, tais como, por exemplo, peróxido de hidrogênio, peróxido de estrôncio, peróxido de magnésio, peróxido de cálcio, peróxido de bário, peróxido de zinco e peróxido de lítio; superóxidos, tais como, por exemplo, superóxido de potássio e superóxido de sódio; iodatos; periodatos; iodetos; sulfatos; sulfitos; outros sulfóxidos; fosfatos; fosfinatos; fosfitos; e fosfanatos.

[00117] Ao mesmo tempo em que melhoram, de forma vantajosa, as propriedades de ignição e combustão da fonte de calor combustível carbonácea, a inclusão de aditivos de ignição e combustão pode dar ensejo a produtos indesejáveis de combustão e decomposição durante consumo do artigo para fumar. Por exemplo, a decomposição de nitratos inclusos na fonte de calor combustível carbonácea para auxiliar na ignição da mesma pode resultar na formação de óxidos de nitrogênio.

[00118] A inclusão de uma segunda barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre um ou mais canais de fluxo de ar e a fonte de calor combustível de artigos para fumar de acordo com a invenção pode, substancial e vantajosamente, inibir ou impedir que tais produtos de reação e decomposição adentrem o ar aspirado para o interior de artigos para fumar de acordo com a invenção através de um ou mais canais de fluxo de ar conforme o ar aspirado passa através de um ou mais canais de fluxo de ar.

[00119] Fontes de calor combustível carbonáceas para utilização

em artigos para fumar de acordo com a invenção podem ser preparadas tal como se descreve no âmbito da técnica conhecida a indivíduos moderadamente versados na técnica.

[00120] Fontes de calor combustíveis carbonáceas para uso em artigos para fumar de acordo com a invenção são, de preferência, formadas ao misturar-se um ou mais materiais que contenham carbono a um ou mais ligantes e outros aditivos, onde inclusos, e ao pré-formar-se a mistura em uma forma desejada. A mistura de um ou mais materiais que contenham carbono, um ou mais ligantes e outros aditivos opcionais pode ser pré-formada em uma forma desejada usando-se qualquer método de formação de cerâmica conhecido, como, por exemplo, barbotina, extrusão, moldagem por injeção e compactação de molde ou prensagem. Em certas modalidades preferenciais, a mistura é pré-formada em uma forma desejada por meio de prensagem ou extrusão ou uma combinação destes.

[00121] De preferência, a mistura de um ou mais materiais que contêm carbono, um ou mais ligantes e outros aditivos é pré-formada em um cilindro alongado. No entanto, deve-se notar que a mistura de um ou mais materiais que contêm carbono ou mais ligantes e outros aditivos podem ser pré-formados em outras formas desejadas.

[00122] Após a formação, particularmente após a extrusão, o cilindro alongado ou qualquer outra forma desejada é preferivelmente seco com vistas a reduzir seu conteúdo de umidade e então pirolisado em uma atmosfera não oxidante a uma temperatura suficiente para carbonizar um ou mais ligantes, onde presentes, e eliminar substancialmente quaisquer compostos voláteis no cilindro alongado ou outro formato. O cilindro alongado, ou outra forma desejada, é pirolisado preferivelmente em uma atmosfera de nitrogênio a uma temperatura de entre cerca de 700°C e cerca de 900°C.

[00123] Em certas modalidades, pelo menos um sal de nitrato de

metal é incorporado na fonte de calor combustível mediante a inclusão de pelo menos um precursor de nitrato de metal na mistura de um ou mais materiais que contêm carbonos, um ou mais ligantes e demais aditivos. O pelo menos um precursor de nitrato de metal é então convertido in-situ em pelo menos um sal de nitrato de metal mediante o tratamento do cilindro (ou qualquer outra forma) pirolisado pré-formado com uma solução aquosa de ácido nítrico. Em uma modalidade, a fonte de calor combustível compreende pelo menos um sal de nitrato de metal com temperatura de decomposição térmica de menos cerca de 600°C, mas preferencialmente menos de cerca de 400°C. De preferência, pelo menos um sal de nitrato de metal tem temperatura de decomposição entre cerca de 150°C e cerca de 600°C, mas preferencialmente de entre cerca de 200°C e cerca de 400°C.

[00124] Em modalidades preferenciais, a exposição da fonte de calor combustível a um chama convencional de isqueiro ou qualquer outro meio de ignição deve fazer com que pelo menos um sal de nitrato de metal se decomponha e libere oxigênio e energia. Tal decomposição provoca um aumento inicial na temperatura da fonte de calor combustível e também auxilia na ignição da fonte de calor combustível. Após a decomposição de pelo menos um sal de nitrato de metal, a fonte de calor combustível continua, preferivelmente, a combustão a uma temperatura mais baixa.

[00125] A inclusão de pelo menos um sal de nitrato de metal resulta, de forma vantajosa, na ignição da fonte de calor combustível que está sendo iniciada internamente, e não apenas em um ponto sobre a superfície do mesmo. De preferência, o pelo menos um sal nitrato de metal encontra-se presente na fonte de calor combustível em quantidade de entre cerca de 20 por cento por peso seco e cerca de 50 porcento por peso seco da fonte de calor combustível.

[00126] Em outras modalidades, a fonte de calor combustível

compreende pelo menos um peróxido ou superóxido que evoluiativamente a uma temperatura inferior a cerca de 600 °C, mais preferencialmente a uma temperatura inferior a cerca de 400 °C.

[00127] Preferivelmente, o pelo menos um peróxido ou superóxido evolui oxigênioativamente a uma temperatura entre cerca de 150°C e cerca de 600°C, mais preferivelmente a uma temperatura de entre cerca de 200°C e cerca de 400°C, mais preferivelmente a uma temperatura de cerca de 350°C.

[00128] Em uso, a exposição da fonte de calor combustível a uma chama amarela de isqueiro convencional ou qualquer outro meio de ignição deve fazer com que pelo menos um peróxido ou superóxido se decomponha e libere oxigênio. Isso provoca um aumento inicial na temperatura da fonte de calor combustível e auxilia igualmente na ignição de uma fonte de calor combustível. Após a decomposição de pelo menos um peróxido ou superóxido, a fonte de calor combustível continua, preferivelmente, sua combustão a uma temperatura menor.

[00129] A inclusão de pelo menos um peróxido ou superóxido resulta, de forma vantajosa, na ignição da fonte de calor combustível ser iniciada internamente, e não apenas em um ponto da superfície do mesmo.

[00130] A fonte de calor combustível tem, preferivelmente, porosidade entre cerca de 20 porcento e cerca de 80 porcento, mais preferencialmente de entre cerca de 20 porcento e 60 porcento. Onde a fonte de calor combustível compreende pelo menos um sal nitrato de metal, isto vantajosamente permite que o oxigênio se difunda na massa da fonte de calor combustível em uma velocidade suficiente para manter a combustão enquanto pelo menos um sal nitrato de metal se decompõe e a combustão prossegue. Ainda mais preferencialmente, a fonte de calor combustível tem uma porosidade de entre cerca de 50 porcento e cerca de 70 porcento, mais

preferencialmente de entre cerca de 50 porcento e cerca de 60 porcento tal como medido por, por exemplo, porosimetria de mercúrio ou picnometria de hélio. A porosidade necessária pode ser facilmente alcançada durante a produção da fonte de calor combustível mediante o uso de tecnologia e métodos convencionais.

[00131] Vantajosamente, fontes de calor carbonáceas combustíveis para uso em artigos para fumar de acordo com a invenção têm densidade aparente entre cerca de 0,6 g/cm<sup>3</sup> e cerca de 1 g/cm<sup>3</sup>.

[00132] Preferencialmente, a fonte de calor combustível têm massa entre cerca de 300 mg e cerca de 500 mg, mais preferencialmente entre cerca de 400 mg e cerca de 450 mg.

[00133] Preferencialmente, a fonte de calor combustíveis têm um comprimento de cerca de 7 mm e cerca de 17 mm, mais preferencialmente de cerca de 7 mm e cerca de 15 mm, mais preferencialmente de entre cerca de 7 mm e cerca de 13 mm.

[00134] Preferencialmente, a fonte de calor combustível tem um diâmetro de entre cerca de 5 mm e cerca de 9 mm, mais preferencialmente de entre cerca de 7 mm e cerca de 8 mm.

[00135] Preferencialmente, a fonte de calor combustível é de diâmetro substancialmente uniforme. No entanto, a fonte de calor combustível pode alternativamente ser afilada de modo que o diâmetro de uma porção traseira da fonte de calor combustível seja maior que o diâmetro da porção frontal da mesma. Particularmente preferenciais são as fontes de calor combustível substancialmente cilíndricas. A fonte de calor combustível pode, por exemplo, ser um cilindro ou um cilindro afilado de secção transversal substancialmente circular ou um cilindro ou cilindro afilado de secção transversal substancialmente elíptica.

[00136] Preferencialmente, artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem substrato de formação de aerossol que compreende pelo menos um formador de aerossol e um material

capaz de liberar compostos voláteis em reação a aquecimento. O substrato de formação de aerossol pode compreender outros aditivos e ingrediente incluindo, mas não se limitando a, umectantes, flavorizantes, ligantes e misturas dos mesmos.

[00137] De preferência, o substrato de formação de aerossol compreende nicotina. Mais preferencialmente, o substrato de formação de aerossol compreende tabaco.

[00138] O pelo menos um formador de aerossol pode ser qualquer composto conhecido adequado ou mistura de compostos que, quando em uso, facilitem a formação de um aerossol denso e estável e que seja substancialmente resistente à degradação térmica à temperatura operacional do artigo para fumar. Formadores de aerossol adequados são bem conhecidos na área e incluem, por exemplo, álcoois polihídricos, ésteres de álcoois poli-hídricos, tais como glicerol mono-, di- ou triacetato e ésteres alifáticos de ácidos mono-, di- ou policarboxílicos, tais como dimetil dodecanodioato e dimetil tetradecanodioato. Formadores de aerossol preferenciais para uso nos artigos para fumar de acordo com a invenção são os álcoois polihídricos ou misturas destes, tais como o trietileno-glicol, 1,3-butanodiol e, mais preferencialmente, glicerina.

[00139] O material capaz de emitir compostos voláteis em resposta ao aquecimento pode ser uma carga de material de base vegetal. O material capaz de emitir compostos voláteis em resposta ao aquecimento pode ser uma carga de material de base vegetal homogeneizado. Por exemplo, o substrato de formação de aerossol pode compreender um ou mais materiais derivados de planta, incluindo, porém não se limitando a: tabaco; chá, por exemplo, chá verde; menta; louro; eucalipto; manjericão; salva; verbena; e estragão.

[00140] Preferencialmente, o material capaz de emitir compostos voláteis em reação a aquecimento é uma carga de material de base

vegetal, mais preferencialmente uma carga de material homogeneizado à base de tabaco.

[00141] O substrato de formação de aerossol pode assumir a forma de um plugue ou segmento que compreende um material capaz de emitir compostos voláteis em resposta a aquecimento circunscrito por um papel ou outro invólucro. Como dito acima, sempre que um substrato de formação de aerossol estiver na forma de tal plugue ou segmento, o plugue inteiro ou segmento, incluindo qualquer invólucro, será considerado como sendo o substrato de formação de aerossol.

[00142] Preferencialmente, o substrato de formação de aerossol tem um comprimento entre cerca de 5 mm e cerca de 20 mm, mais preferencialmente entre cerca de 8 mm e cerca de 12 mm.

[00143] Em modalidades preferenciais, o substrato de formação de aerossol compreende um plugue de material à base de tabaco embalado em um invólucro de papel. Em modalidades especificamente preferenciais, o substrato de formação de aerossol compreende um plugue de material à base de tabaco homogeneizado embalado em um invólucro de plugue.

[00144] De preferência, artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem ainda um elemento de condução de calor à volta da porção traseira da fonte de calor combustível e pelo menos uma porção frontal do substrato de formação de aerossol. O elemento de condução de calor é, de preferência, resistente à combustão. Em certas modalidades, o elemento de condução de calor é restritor de oxigênio. Em outras palavras, o elemento termo condutor inibe ou resiste à passagem de oxigênio através do elemento termo condutor à fonte de calor combustível.

[00145] Em determinadas modalidades, o elemento termo condutor pode entrar em contato direto tanto com a porção traseira da fonte de calor combustível quanto com o substrato de formação de aerossol.

Em tais modalidades, o elemento termo condutor provê um elo termal entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção.

[00146] Em outras modalidades, o elemento termo condutor pode encontrar-se espaçado de um ou mais dentre a porção traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol, de modo que não haja contato direto entre o elemento termo condutor e a porção traseira da fonte de calor combustível e/ou o substrato de formação de aerossol.

[00147] Elementos condutores de calor adequados para uso em artigos para fumar em conformidade com a invenção, incluem, mas não se limitam a: invólucros de folhas metálicas tais como, por exemplo, invólucros de papel-alumínio, invólucros de aço, invólucros de folha de ferro e invólucros de folha de cobre; e invólucros de folha de liga me-tálica.

[00148] Preferencialmente, a parte traseira da fonte de calor combustível envolta pelo elemento termo condutor tem entre cerca de 2mm e cerca de 8 mm de comprimento, mais preferencialmente entre cerca de 3 mm e cerca de 5 mm de comprimento.

[00149] Preferencialmente, a porção frontal da fonte de calor combustível não envolta pelo elemento termo condutor tem entre cerca de 4 mm e cerca de 15 mm de comprimento, mais preferencialmente entre cerca de 5 mm e cerca de 8 mm de comprimento.

[00150] Em certas modalidades, toda a extensão do substrato de formação de aerossol pode encontrar-se envolta por um elemento termocondutor.

[00151] Em outras modalidades, o elemento termo condutor pode envolver apenas uma porção frontal do substrato de formação de aerossol. Em tais modalidades, o substrato de formação de aerossol se estende para além do elemento termo condutor, a jusante.

[00152] Em modalidades em que o elemento termo condutor envolve apenas uma porção frontal do substrato de formação de aerossol, o substrato de formação de aerossol estende-se, preferivelmente, pelo menos cerca de 3 mm para além do primeiro elemento termo condutor, a jusante. Mais preferivelmente, o substrato de formação de aerossol estende-se entre cerca de 3 mm e cerca de 10 mm para além do elemento termo condutor, a jusante. No entanto, o substrato de formação pode estender-se por menos de 3 mm para além do elemento termo condutor, a jusante.

[00153] De preferência, a porção frontal do substrato de formação de aerossol envolta pelo elemento termo condutor tem entre cerca de 1 mm e cerca de 10 mm de comprimento, mais preferencialmente entre cerca de 2 mm e cerca de 8 mm de comprimento, mais preferencialmente ainda entre cerca de 2 mm e cerca de 6 mm de comprimento.

[00154] Os artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem um bocal a jusante do substrato de formação de aerossol.

[00155] Preferencialmente, o bocal é de baixa eficiência de filtração, mais preferencialmente de muito baixa eficiência de filtração. O bocal pode ser um bocal de segmento ou componente único. Alternativamente, o bocal pode ser um bocal multisegmento ou multicomponente.

[00156] O bocal pode compreender, por exemplo, um filtro que compreende um ou mais segmentos, os quais compreendem materiais de filtração conhecidos adequados. Os materiais de filtração adequados são conhecidos no âmbito da técnica e incluem, mas não estão limitados a acetato de celulose e papel. Como alternativa, ou além disso, o bocal pode compreender um ou mais segmentos que compreendam absorventes, adsorventes, flavorizantes e outros

aditivos modificadores de aerossol ou suas combinações.

[00157] De preferência, artigos para fumar de acordo com o elemento compreendem adicionalmente um elemento de transferência ou elemento espaçador entre o substrato de formação de aerossol e o bocal.

[00158] O elemento de transferência pode encontrar-se contíguo ao substrato de formação de aerossol e/ou ao bocal. Alternativamente, o elemento de transferência pode ser espaçado do substrato de formação de aerossol e/ou do bocal.

[00159] A inclusão de um elemento de transferência permite, e de forma vantajosa, o resfriamento do aerossol gerado pela transferência de calor da fonte de calor combustível para o substrato de formação de aerossol. A inclusão de um elemento de transferência também permite vantajosamente que o comprimento geral dos artigos para fumar, de acordo com a invenção, seja ajustado a um valor desejado, por exemplo, a um comprimento semelhante ao dos cigarros convencionais, através de uma escolha adequada do comprimento do elemento de transferência.

[00160] O elemento de transferência pode ter um comprimento de entre cerca de 7 mm e cerca de 50 mm, por exemplo, um comprimento de entre cerca de 10 mm e cerca de 45 mm ou entre cerca de 15 mm e cerca de 30 mm. O elemento de transferência pode ter comprimentos outros, dependendo do comprimento geral desejado para o artigo para fumar, e da presença e do comprimento de outros componentes dentro do artigo para fumar.

[00161] De preferência, o elemento de transferência é composto pelo menos de um corpo oco tubular de extremidade aberta. Em tais modalidades, quando em uso, o ar aspirado para o interior do artigo para fumar através de uma ou mais entradas de ar passa através do pelo menos um corpo oco tubular de extremidade aberta conforme

passa, a jusante, através do artigo para fumar do substrato de formação de aerossol ao bocal.

[00162] O elemento de transferência pode compreender pelo menos um corpo tubular oco de extremidade aberta formado a partir de um ou mais materiais substancialmente termoestáveis à temperatura do aerossol gerado pela transferência do calor a partir da fonte de calor combustível ao substrato de formação de aerossol. Os materiais adequados são conhecidos na técnica e incluem, mas não se limitam a, papel, cartolina, plásticos, tais como acetato de celulose, cerâmica e combinações dos mesmos.

[00163] Alternativa ou adicionalmente, os artigos para fumar, de acordo com a invenção, podem compreender um elemento de refrigeração de aerossol ou permutador de calor entre o substrato de formação de aerossol e o bocal. O elemento de refrigeração de aerossol pode compreender uma pluralidade de canais que se estendem longitudinalmente.

[00164] O elemento de refrigeração de aerossol pode compreender uma placa agrupada de material selecionado a partir de um grupo que consiste em folha metálica, material polimérico e papel ou cartolina substancialmente não porosos. Em certas modalidades, o elemento de resfriamento de aerossol pode compreender uma placa agrupada de material selecionado do grupo consistindo em polietileno (PE), polipropileno (PP), polivinilcloreto (PVC), politereftalato de etileno (PET), ácido polilático (PLA), acetato de celulose (CA), e papel alumínio.

[00165] Em certas modalidades preferenciais, o elemento de refrigeração de aerossol pode compreender uma placa agrupada de material polimérico biodegradável, tal como ácido polilático (PLA) ou um grau de Mater-Bi® (uma família de copoliésteres à base de amido comercialmente disponível).

[00166] Os artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender um ou mais agentes modificadores de aerossol a jusante do substrato de formação de aerossol. Por exemplo, um ou mais dentre o bocal, elemento de transferência e elemento de refrigeração de aerossol dos artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender um ou mais agentes modificadores de aerossol.

[00167] Agentes de modificação de aerossol adequados incluem, mas não se limitam a: flavorizantes; e agentes quimioestéticos.

[00168] Tal como utilizado neste documento, o termo "aromatizante" é usado para descrever qualquer agente que, durante o uso, confere um sabor e/ou aroma a um aerossol gerado pelo substrato de formação de aerossol do artigo para fumar.

[00169] Tal como utilizado neste documento, o termo "agente quimioestético" é usado para descrever qualquer agente que, durante o uso, seja percebido na cavidade oral ou olfativa de um usuário por meios diferentes de, ou além de, percepção através de receptor gustativo ou células do receptor olfativo. A percepção de agentes quimioestéticos dá-se tipicamente por meio de uma "reação trigeminal", ou por meio do nervo trigêmeo, do nervo glossofaríngeo, o nervo vago ou alguma combinação destes. Tipicamente, agentes quimioestéticos são percebidos como sensações quentes, picantes, refrescantes ou ali-viantes.

[00170] Os artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender um ou mais agentes modificadores de aerossol que são tanto aromatizantes quanto agente quimioestético a jusante do substrato de formação de aerossol. Por exemplo, um ou mais dentre o bocal, elemento de transferência e elemento de refrigeração de aerossol dos artigos para fumar, de acordo com a invenção, podem compreender mentol ou outro aromatizante que forneça um efeito quimioestético de refrigeração.

[00171] Os artigos para fumar de acordo com a invenção podem ser montados usando os métodos e o maquinário conhecidos.

[00172] A invenção será descrita a seguir, a título de exemplo apenas, tendo como referência os desenhos acompanhantes, nos quais:

A Figura 1a) representa uma vista explodida de um artigo para fumar de acordo com uma primeira modalidade da invenção;

A Figura 1b) representa uma vista explodida de um artigo para fumar de acordo com uma segunda modalidade da invenção;

A Figura 1c) representa uma vista explodida de um artigo para fumar de acordo com uma quarta modalidade da invenção;

A Figura 1d) representa uma vista explodida de um artigo para fumar de acordo com uma quinta modalidade da invenção;

A Figura 1e) representa uma vista explodida de um artigo para fumar de acordo com uma sétima modalidade da invenção;

A Figura 1f) representa uma vista explodida de um artigo para fumar de acordo com uma oitava modalidade da invenção;

A Figura 2 representa um corte longitudinal esquemático de um artigo para fumar de acordo com a primeira modalidade da invenção representada na Figura 1a); e

A Figura 3 representa um corte longitudinal esquemático do artigo para fumar de acordo com a segunda modalidade da invenção representada na Figura 1b).

[00173] O artigo para fumar 2 de acordo com a primeira modalidade da invenção representada nas Figuras 1a) e 2 compreende uma fonte de calor combustível 4 com face frontal 6 e uma face traseira oposta 8, um substrato de formação de aerossol 10, um elemento de transferência 12 e um bocal 14 em alinhamento contíguo axial. Conforme representado na Figura 2, o substrato de formação de aerossol 10, o elemento de transferência 12 e o bocal 14 e uma

porção traseira da fonte de calor combustível 4 são envoltos em um invólucro externo 16 do material de placa, tal como, por exemplo, papel de cigarro, de baixa permeabilidade ao ar.

[00174] A fonte de calor combustível 4 compreende um canal de fluxo de ar central 18 (representado por linhas pontilhadas na Figura 1a) que se estende a partir da face frontal 6 até a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4.

[00175] O substrato de formação de aerossol 10 é localizado imediatamente a jusante da face traseira 8 da fonte de calor combustível 4. O substrato de formação de aerossol 10 compreende um plugue cilíndrico de material homogeneizado à base de tabaco 20, o qual inclui um formador de aerossol tal como, por exemplo, glicerina, embalada em um invólucro de plugue 22.

[00176] O elemento de transferência 12 encontra-se localizado imediatamente a jusante do substrato de formação de aerossol 10 e compreende um tubo oco cilíndrico de extremidade aberta 24 de material adequado tal como, por exemplo, papel, cartolina ou fibra de acetato de celulose.

[00177] O bocal 14 encontra-se localizado imediatamente a jusante do elemento de transferência 12 na extremidade proximal do artigo para fumar 2. O bocal 14 compreende um plugue cilíndrico de material de filtração adequado 26 tal como, por exemplo, fibra de acetato de celulose de eficiência de filtração muito baixa, embalada em um invólucro de plugue de filtro 28.

[00178] O artigo para fumar pode compreender adicionalmente uma tira de papel ponteira (não representado) que circunscreve uma porção da extremidade a jusante do invólucro externo 16.

[00179] Conforme representado na Figura 2, o artigo para fumar 2 compreende adicionalmente um elemento termo condutor 30 de material adequado tal como, por exemplo, papel alumínio à volta e em

contato direto com uma porção traseira 4b da fonte de calor carbonácea 4 e uma porção frontal contígua 10a do substrato de formação de aerossol 10. No artigo para fumar 2 de acordo com a primeira modalidade da invenção representada na Figura 2, o substrato de formação de aerossol estende-se para além do elemento termo condutor 30, a jusante. Ou seja, o elemento termo condutor 30 não se encontra à volta de nem em contato direto com uma porção traseira do substrato de formação de aerossol 10. No entanto, deve-se notar que em outras modalidades da invenção (não representadas), o elemento termo condutor 30 pode encontrar-se à volta de ou em contato com todo o comprimento do substrato de formação de aerossol 10.

[00180] O artigo para fumar 2 de acordo com a primeira modalidade da invenção comprehende uma ou mais entradas de ar localizadas a jusante da face traseira 8 da fonte de calor combustível 4 e a montante do bocal 14. Uma ou mais entradas de ar estão localizadas entre a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4 e uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol 10 e comprehendem uma ou mais primeiras entradas 32 localizadas à volta da periferia do substrato de formação de aerossol 10.

[00181] Tal como representado na Figura 2, um arranjo circunferencial de primeiras entradas de ar 32 é provido no invólucro de plugue 22 do substrato de formação de aerossol 10 e o invólucro externo sobrejacente 16 com vistas a permitir a entrada de ar fresco (representado por setas pontilhadas nas Figuras 1a) e 2) no substrato de formação de aerossol 10. Compreender-se-á que, em outras modalidades da invenção (não mostradas), nas quais o elemento termo condutor 30 está à volta de e em contato direto com o comprimento inteiro do substrato de formação de aerossol 10, um arranjo circunferencial de primeiras entradas de ar 32 pode ser

fornecido no invólucro de plugue 22 do substrato de formação de aerossol 10, o elemento termo condutor sobrejacente 30 e o invólucro externo sobrejacente 16 com vistas a admitir a entrada de ar fresco no substrato de formação de aerossol 10.

[00182] Quando em uso, um usuário acende a fonte de calor combustível 4 do artigo para fumar 2 de acordo com a primeira modalidade da invenção e aspira, em seguida, no bocal 14. Quando um usuário aspira no bocal 14, ar (representado pelas setas pontilhadas nas Figuras 1a) e 2) é aspirado para o interior do artigo para fumar 2 através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 e aquecido conforme passa através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4. Quando o usuário aspira no bocal 14, ar fresco (representado pelas setas pontilhadas nas Figuras 1a) e 2) é aspirado também para o interior do substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 2 através das primeiras entradas de ar 32.

[00183] O ar aquecido aspirado através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 aquece o substrato de formação de aerossol 10 por convecção forçada conforme este passa, a jusante, pelo substrato de formação de aerossol 10 rumo ao bocal 14 do artigo para fumar 2. A porção frontal 10a do substrato de formação de aerossol 10 é também aquecido por condução através da face traseira contígua 8 da fonte de calor combustível 4 e o elemento de condução de calor 28.

[00184] O aquecimento do substrato de formação de aerossol 10 por condução e convecção forçada libera glicerina e demais compostos voláteis e semivoláteis do plugue de material homogeneizado à base de tabaco 20. Os compostos liberados a partir do substrato de formação de aerossol 10 formam um aerossol que é arrastado no ar aspirado através do canal de fluxo de ar central 18 da

fonte de calor combustível 4 e o ar aspirado para o interior do substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 2 através das primeiras entradas de ar 32 conforme este flui através do substrato de formação de aerossol 10. O ar aspirado e aerossol arrastado (representado por setas tracejadas nas Figuras 1a) e 2) passam, a jusante, através do elemento de transferência 12, onde se resfriam e condensam. O ar aspirado arrefecido e aerossol arrastado passam a jusante através do bocal 14 e são distribuídos ao usuário através da extremidade proximal do artigo para fumar 2 de acordo com a primeira modalidade da invenção.

[00185] O artigo para fumar 34 de acordo com a segunda modalidade da invenção representada nas Figuras 1b) e 3) é de concepção amplamente idêntica à do artigo para fumar de acordo com a primeira modalidade da invenção representada nas Figuras 1a) e 2. No entanto, no artigo para fumar 34 de acordo com a segunda modalidade da invenção a fonte de calor combustível 4 e o substrato de formação de aerossol 10 são espaçados um do outro e uma ou mais entradas de ar localizadas entre a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4 e a extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol 10 compreendem uma ou mais segundas entradas 36 localizadas entre a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4 e o substrato de formação de aerossol 10.

[00186] Como mostrado na Figura 3, um arranjo circunferencial das entradas de ar segundo 36 é fornecido no elemento termocondutor 30 e o invólucro exterior sobrejacente 16 entre a face traseira 8 da fonte de calor combustíveis 4 e o montante final do substrato formando aerossol 10 de admitir ar frio (indicado pelas setas pontilhadas em figuras 1b) e 3) para o espaço entre a fonte de calor combustíveis 4 e o substrato formando aerossol 10.

[00187] Em uso, quando um usuário aspira no bocal 14 do artigo

para fumar 34 de acordo com a segunda modalidade da invenção, o ar (representado por setas pontilhadas nas Figuras 1b) e 3) é aspirado para o interior do artigo para fumar 34 através do canal de fluxo de ar 18 da fonte de calor combustível 4 e o ar fresco é igualmente aspirado para o interior do espaço entre a fonte de calor combustível 4 e o substrato de formação de aerossol 10 através das segundas entradas de ar 36.

[00188] O ar aquecido aspirado através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 aquece o substrato de formação de aerossol 10 por convecção forçada conforme este passa, a jusante, pelo substrato de formação de aerossol 10 rumo ao bocal 14 do artigo para fumar 34. A porção frontal 10a do substrato de formação de aerossol 10 é também aquecida por condução através do elemento termo condutor 28.

[00189] O aquecimento do substrato de formação de aerossol 10 por condução e convecção libera glicerina e demais compostos voláteis e semivoláteis do plugue de material homogeneizado à base de tabaco 20. Os compostos liberados a partir do substrato de formação de aerossol 10 formam um aerossol que é arrastado no ar aspirado através do canal de fluxo de ar 18 da fonte de calor combustível 4 e o ar aspirado para o interior do espaço entre a fonte de calor combustível 4 e o substrato de formação de aerossol 10 através das segundas entradas de ar 36 conforme flui através do substrato de formação de aerossol 10. O ar aspirado e aerossol arrastado (representado por setas tracejadas nas Figuras 1b) e 3) passam a jusante através do elemento de transferência 12, onde resfriam e condensam-se. O ar aspirado arrefecido e aerossol arrastado passam a jusante através do bocal 14 e são distribuídos ao usuário através da extremidade proximal do artigo para fumar 34 de acordo com a segunda modalidade da invenção.

[00190] Um artigo para fumar de acordo com a terceira modalidade da invenção (não representado) tem concepção amplamente idêntica à do artigo para fumar de acordo com a segunda modalidade da invenção representada nas Figuras 1b) e 3. No entanto, no artigo para fumar de acordo com a terceira modalidade da invenção uma ou mais entradas de ar localizadas entre a face traseira da fonte de calor combustível e a extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol compreendem uma ou mais segundas entradas localizadas entre a face traseira da fonte de calor combustível 4 e o substrato de formação de aerossol 10, tal como no artigo para fumar de acordo com a segunda modalidade da invenção representada nas Figuras 1b) e 3 e também uma ou mais primeiras entradas localizadas à volta da periferia do substrato de formação de aerossol tal como no artigo para fumar de acordo com a primeira modalidade da invenção representada nas Figuras 1a) e 2.

[00191] Em uso, quando um usuário aspira no bocal do artigo para fumar de acordo com a terceira modalidade da invenção, o ar é aspirado para o interior do artigo para fumar através do canal de fluxo de ar central da fonte de calor combustível e ar fresco é também aspirado para o interior entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol através das segundas entradas de ar e para o interior do substrato de formação de aerossol do artigo para fumar através das primeiras entradas de ar.

[00192] Fontes de calor combustível carbonáceas de acordo com as modalidades primeira, segunda e terceira da invenção podem ser produzidas em conformidade com o Exemplo 1 abaixo, omitindo-se o segundo revestimento de barreira de argila.

[00193] O ar aspirado através dos substratos de formação de aerossol dos artigos para fumar de acordo com as modalidades primeira, segunda e terceira da invenção, o qual adentra os artigos

para fumar através do canal de fluxo de ar central da fonte de calor combustível entra em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível conforme passa através do canal de fluxo de ar. O ar aspirado através dos substratos de formação de aerossol dos artigos para fumar de acordo com as modalidades primeira, segunda e terceira da invenção, o qual adentra os artigos para fumar através do canal de fluxo de ar central também entra em contato direto com a face traseira da fonte de calor combustível.

[00194] O artigo para fumar 38 de acordo com a quarta modalidade da invenção representada nas Figuras 1c) é de concepção amplamente idêntica à do artigo para fumar de acordo com a primeira modalidade da invenção representada nas Figuras 1a) e 2. No entanto, no artigo para fumar 38 de acordo com uma quarta modalidade da invenção, uma primeira barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 40 é provida entre a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4 e o substrato de formação de aerossol 10. Tal como representado na Figura 1c), a primeira barreira 40 compreende um primeiro revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre toda a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4 e o canal de fluxo de ar 18 da fonte de calor combustível 4 estende-se através do primeiro revestimento de barreira.

[00195] Como resultado da inclusão do primeiro revestimento de barreira, o substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 38 de acordo com a quarta modalidade da invenção não está em contato direto com a face traseira 8 da fonte de calor combustível carbonácea 4.

[00196] Como resultado da inclusão do primeiro revestimento de barreira, quando em uso, o ar aspirado através do artigo para fumar 38 de acordo com a quarta modalidade da invenção através do canal de

fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 tampouco entra em contato direto com a face traseira 8 da fonte de calor carbonácea combustível 4. Além disso, como resultado da inclusão do primeiro revestimento de barreira, quando em uso, o ar fresco aspirado para o interior do substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 38 de acordo com a quarta modalidade da invenção através das primeiras entradas de ar 32 não entra diretamente em contato com a face traseira 8 da fonte de calor carbonácea combustível 4.

[00197] No entanto, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 38 de acordo com a quarta modalidade, o qual adentra o artigo para fumar 38 através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 entra em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível conforme passa através do canal de fluxo de ar 18.

[00198] O artigo para fumar 42 de acordo com a quinta modalidade da invenção representada nas Figuras 1d) tem concepção amplamente idêntica à do artigo para fumar de acordo com a segunda modalidade da invenção representada nas Figuras 1b) e 3. No entanto, no artigo para fumar 42 de acordo com uma quinta modalidade da invenção, uma primeira barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 40 é provida entre a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4 e o substrato de formação de aerossol 10. Tal como representado na Figura 1d), a primeira barreira 40 compreende um primeiro revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre toda a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4 e o canal de fluxo de ar 18 da fonte de calor combustível 4 estende-se através do primeiro revestimento de barreira.

[00199] Como resultado da inclusão do primeiro revestimento de barreira, quando em uso, o ar aspirado através do artigo para fumar 42

de acordo com a quinta modalidade da invenção através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 não entra em contato direto com a face traseira 8 da fonte de calor carbonácea combustível 4. Além disso, como resultado da inclusão do primeiro revestimento de barreira, quando em uso, o ar fresco aspirado para o interior do espaço entre a fonte de calor combustível 4 e o substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 42 de acordo com a quinta modalidade da invenção através das segundas entradas de ar 36 não entra diretamente em contato com a face traseira 8 da fonte de calor carbonácea combustível 4.

[00200] No entanto, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 42 de acordo com a quinta modalidade da invenção, o qual adentra o artigo para fumar 42 através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 entra em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível conforme passa através do canal de fluxo de ar central 18.

[00201] Um artigo para fumar de acordo com uma sexta modalidade da invenção (não representada) tem construção amplamente idêntica à do artigo para fumar de acordo com a terceira modalidade da invenção (não representada). No entanto, no artigo para fumar de acordo com a sexta modalidade da invenção, uma primeira barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar é provida entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol. A primeira barreira compreende um primeiro revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre toda a face traseira da fonte de calor combustível e o canal de fluxo de ar da fonte de calor combustível estende-se através do primeiro revestimento de barreira.

[00202] Como resultado da inclusão do primeiro revestimento de

barreira, quando em uso, o ar aspirado através do artigo para fumar de acordo com a sexta modalidade da invenção através do canal de fluxo de ar central da fonte de calor combustível não entra em contato direto com a face traseira da fonte de calor carbonácea combustível. Além disso, como resultado da inclusão do primeiro revestimento de barreira, quando em uso, o ar fresco aspirado para o interior do espaço entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol do artigo para fumar de acordo com a sexta modalidade da invenção através das segundas entradas de ar e para o interior do substrato de formação de aerossol do artigo para fumar de acordo com a sexta modalidade da invenção através das primeiras entradas de ar não entra diretamente em contato com a face traseira da fonte de calor combustível carbonácea.

[00203] No entanto, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol do artigo para fumar de acordo com a sexta modalidade da invenção, o qual adentra o artigo para fumar através do canal de fluxo de ar central da fonte de calor combustível entra em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível conforme passa através do canal de fluxo de ar central.

[00204] Fontes de calor combustível carbonáceas para uso em artigos para fumar de acordo com as modalidades quarta, quinta e sexta da invenção podem ser produzidas em conformidade com Exemplos 2, 3 e 4 abaixo.

[00205] O artigo para fumar 44 de acordo com a sétima modalidade da invenção representada nas Figuras 1e) tem concepção amplamente idêntica à do artigo para fumar em conformidade com a primeira modalidade da invenção representada nas Figuras 1a) e 2. No entanto, no artigo para fumar 44 de acordo com a sétimo modalidade da invenção uma segunda barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 46 (representada por linhas tracejadas na Figura

1e)) é provida entre a fonte de calor combustível 4 e o canal de fluxo de ar central 18. A segunda barreira 46 compreende um segundo revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre toda a superfície interna do canal de fluxo de ar central 18.

[00206] Como resultado da inclusão do segundo revestimento de barreira, quando em uso, o ar aspirado para o interior do artigo para fumar 38 de acordo com a sétima modalidade da invenção através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 não entra em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível carbonácea 4 conforme este passa através do canal de fluxo de ar central 18.

[00207] Contudo, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 44 de acordo com a sétima modalidade da invenção, o qual adentra o artigo para fumar 44 através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 entra em contato direto com a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4.

[00208] O artigo para fumar 48 de acordo com a oitava modalidade da invenção representada nas Figuras 1f) é de concepção amplamente idêntica à do artigo para fumar de acordo com a segunda modalidade da invenção representada nas Figuras 1b) e 3. No entanto, no artigo para fumar 48 de acordo com a oitava modalidade da invenção uma segunda barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 46 (representada por linhas tracejadas na Figura 1f)) é provida entre a fonte de calor combustível 4 e o canal de fluxo de ar central 18. A segunda barreira 46 compreende um segundo revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre toda a superfície interna do canal de fluxo de ar central 18.

[00209] Como resultado da inclusão do segundo revestimento de

barreira, quando em uso, o ar aspirado para o interior do artigo para fumar 48 de acordo com a oitava modalidade da invenção através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 não entra em contato direto com uma porção combustível da fonte de calor combustível carbonácea 4 conforme este passa através do canal de fluxo de ar central 18.

[00210] Contudo, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 48 de acordo com a oitava modalidade da invenção, o qual adentra o artigo para fumar 48 através do canal de fluxo de ar central 18 da fonte de calor combustível 4 entra em contato direto com a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4. Além disso, o ar fresco aspirado para o interior do espaço entre a fonte de calor combustível 4 e o substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 48 de acordo com a oitava modalidade da invenção através das segundas entradas de ar 36 tampouco entra diretamente em contato com a face traseira 8 da fonte de calor combustível 4.

[00211] Um artigo para fumar de acordo com uma nona modalidade da invenção (não representada) tem construção amplamente idêntica à do artigo para fumar de acordo com a terceira modalidade da invenção (não representada). No entanto, no artigo para fumar de acordo com a nona modalidade da invenção uma segunda barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar é provida entre a fonte de calor combustível e o canal de fluxo de ar central. A segunda barreira compreende um segundo revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre toda a superfície interna do canal de fluxo de ar central.

[00212] Como resultado da inclusão do segundo revestimento de barreira, quando em uso, o ar aspirado para o interior do artigo para fumar de acordo com a nona modalidade da invenção através do canal

de fluxo de ar central da fonte de calor combustível não entra em contato direto com a fonte de calor combustível carbonácea conforme este passa através do canal de fluxo de ar central.

[00213] Contudo, o ar aspirado através do substrato de formação de aerossol do artigo para fumar de acordo com a nona modalidade da invenção, o qual adentra o artigo para fumar através do canal de fluxo de ar central da fonte de calor combustível, entra em contato direto com a face traseira da fonte de calor combustível. Além disso, o ar fresco aspirado para o interior do espaço entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol do artigo para fumar de acordo com a nona modalidade da invenção através das segundas entradas também entra em contato com a face traseira da fonte de calor combustível.

[00214] Fontes de calor combustíveis carbonáceas para utilização em artigos para fumar de acordo com as modalidades sétima, oitava e nona da invenção podem ser produzidas em conformidade com o Exemplo 1 abaixo.

[00215] EXEMPLO 1 - Preparação de uma fonte de calor carbonácea que compreende um segundo revestimento de barreira de argila.

[00216] Fontes de calor cilíndricas carbonáceas combustíveis para utilização em artigos para fumar de acordo com a invenção podem ser preparadas tal como descrito no WO-A2-2009/074870 A2 ou qualquer outra técnica presente que seja conhecida a invidíduos moderadamente versados na técnica. Uma pasta líquida, tal como descrito no WO-A2-2009/074870 A2, é extrudada através de um molde com um orifício de molde central de corte transversal circulares de modo a fazer a fonte de calor combustível. O orifício de molde tem diâmetro de 8,7 mm de modo a formar colunas cilíndricas com comprimento entre cerca de 20cm e cerca de 22 cm e um diâmetro entre cerca de

9,1 cm e cerca de 9,2 mm. Um único canal de fluxo de ar longitudinal é formado nos bastões cilíndrico por um mandril montado de maneira central no orifício de molde. De preferência, o madril tem corte transversal circular com um diâmetro externo de aproximadamente 2 mm ou aproximadamente 3,5 mm. Alternativamente, três canais de fluxo de ar são formados nas colunas cilíndricas usando-se três mandris de corte transversal circular com um diâmetro externo de aproximadamente 2 mm montados a ângulos regulares no orifício de molde. Durante a extrusão das colunas cilíndricas, uma pasta fluido de revestimento à base de argila (feita a partir de argila, como, por exemplo, argila verde natural) é bombeada através de uma via de alimentação que se estende através do centro do mandril ou mandris para formar um fino segundo revestimento de barreira de cerca de 150 mícrons a cerca de 300 mícrons sobre a superfície interna do canal ou canais de fluxo de ar. As colunas cilíndricas são secos a uma temperatura de cerca de 20°C a cerca de 25°C sob cerca de 40% a cerca de 50% de umidade relativa por entre aproximadamente 12 horas a aproximadamente 72 horas e são, em seguida, pirolisados em uma atmosfera de nitrogênio a cerca de 750°C por aproximadamente 240 minutos. Após a pirólise, as colunas cilíndricas são cortadas e formatadas segundo um diâmetro definido usando-se uma máquina de moagem para formar fontes de calor combustível carbonáceas. Os bastões, após o corte e a formatação, apresentam comprimento de cerca de 11 mm, um diâmetro de cerca de 7,8 mm e uma massa seca de cerca de 400 mg. As fontes de calor combustível carbonáceas são subsequentemente secas a cerca de 130°C por aproximadamente 1 hora.

[00217] EXEMPLO 2 - Preparação de uma fonte de calor combustível carbonácea que compreende um primeiro revestimento de barreira de bentonita/caulinita.

[00218] Um primeiro revestimento de barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar de bentonita/caulinita é provido sobre a face traseira de uma fonte de calor combustível carbonácea preparada tal como descrito no Exemplo 1, mas sem um segundo revestimento de barreira de argila. O primeiro revestimento de barreira é fornecido por imersão, escovação ou revestimento por spray. A imersão implica a inserção da face traseira da fonte de calor carbonácea combustível em uma solução concentrada de bentonita/caulinita. A solução de bentonita/caulinita para imersão contém 3,8% de bentonita, 12,5% de caulinita e 83,7 % H<sub>2</sub>O [m/m]. A face traseira da fonte de calor carbonácea combustível é imersa na solução de bentonita/caulinita por cerca de 1 segundo, permitindo que o menisco desapareça como resultado de penetração da solução nos poros de carbono na superfície da face traseira da fonte de calor combustível carbonácea. Escovação implica na imersão de uma escova em uma solução concentrada de bentonita/caulinita e na aplicação da solução concentrada de bentonita/caulinita na escova à superfície da face traseira da fonte de calor carbonácea combustível até que está se encontre coberta. A solução de bentonita/caulinita para escovação contém 3,8% de bentonita, 12,5% de caulinita e 83,7 % H<sub>2</sub>O [m/m].

[00219] Após a aplicação do primeiro revestimento não combustível e substancialmente impermeável ao ar por imersão ou escovação, a fonte de calor combustível carbonácea é seca em um forno a cerca de 130°C por aproximadamente 30 minutos e posta em um dessecador sob cerca de 5 % de umidade relativa ao longo de uma noite.

[00220] Revestimento por spray envolve uma solução de suspensão, contendo, de preferência, 3,6% de bentonita, 18,0% de caolinita e 78,4% H<sub>2</sub>O [m/m] e tendo viscosidade de cerca de 50 mPas a uma taxa de cisalhamento de cerca de 100 s<sup>-1</sup> tal como medido

como um reômetro (Physica MCR 300, disposição coaxial de cilindros). O revestimento por spray é realizado com uma pistola de spray MiniJet 3000 usando-se bicos de spray de 0,5 mm, 0,8 mm ou 1 mm em um ativador linear SMC E-MY2B a uma velocidade de cerca de 10 mm/s a cerca de 100 mm/s. São utilizados os seguintes parâmetros de spray: distância amostra-pistola, 15 cm; velocidade da amostra, 10 mm/s; bico de spray, 0,5 mm; pressão do spray e spray jet plano, 2,5 bar. Em um único evento de revestimento por spray, uma espessura de revestimento de cerca de 11 micrões é tipicamente obtida. A pulverização por spray é repetida três vezes. Entre cada revestimento por spray, a fonte de calor combustível carbonácea é seca em temperatura ambiente por cerca de 10 minutos. Após aplicação do primeiro revestimento de barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar, a fonte de calor combustível carbonácea é pirolisada a cerca de 700°C por aproximadamente 1 hora.

[00221] EXEMPLO 3 - Preparação de uma fonte de calor combustível carbonácea que compreende um primeiro revestimento de barreira de vidro.

[00222] Um primeiro revestimento de barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar de vidro é provido sobre a face traseira de uma fonte de calor combustível carbonácea preparada tal como descrito no Exemplo 1, mas sem um segundo revestimento de barreira de argila. O primeiro revestimento de barreira é provido por revestimento por spray. Revestimento de spray com vidro é desempenhado com uma suspensão de vidro moído usando-se um pó fino. Por exemplo, uma suspensão para revestimento por spray contendo ou 37,5% de pó de vidro (3µm), 2,5% de metilcelulose e 60% de água com viscosidade de 120 mPa·s, ou 37,5% de vidro moído (3µm), 3,0% de pó de bentonita e 59,5% de água com uma

viscosidade de 60 a 100 mPas, é usada. Podem ser utilizados vidros em pós com as composições e propriedades físicas correspondentes a Vidro 1, 2, 3 e 4 na Tabela 1.

[00223] O revestimento por spray é realizado com uma pistola de spray MiniJet 3000 usando-se bicos de spray de 0,5 mm, 0,8 mm ou 1 mm em um ativador linear SMC E-MY2B a uma velocidade de cerca de 10 mm/s a cerca de 100 mm/s. A pulverização por spray é, de preferência, repetida diversas vezes. Uma vez completa a pulverização por spray, a fonte de calor combustível carbonácea é pirolisada a cerca de 700°C por aproximadamente 1 hora.

	Vidro 1	Vidro 2	Vidro 3	Vidro 4
SiO <sub>2</sub>	70	70	65	60
Na <sub>2</sub> O	20	15	20	20
K <sub>2</sub> O				5
CaO	10	8	10	10
MgO		4	5	5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		3		
T <sub>g</sub> (°C)	517	539	512	465
A <sub>20-300</sub> (10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> )	10,9	9,3	10,2	12,1
Valor-KI	30	21	35	40

**Tabela 1:** Composição de vidros em porcentagem de peso, temperatura de transformação T<sub>g</sub>, coeficiente de expansão térmica A<sub>20-300</sub> e valor-Ki calculado a partir da composição

[00224] EXEMPLO 4 - Preparação de uma fonte de calor combustível carbonácea que compreende um primeiro revestimento de barreira de alumínio.

[00225] Um primeiro revestimento de barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar de alumínio é provido sobre a face traseira de uma fonte de calor combustível carbonácea preparada tal como descrito no Exemplo 1, mas sem um segundo revestimento de barreira de argila. O primeiro revestimento de barreira é provido cortando-se com um laser uma barreira de alumínio de tiras de bobina de alumínio com espessura de cerca de 20 micrões. A barreira de alumínio tem um diâmetro de cerca de 7,8 mm e um único orifício com

diâmetro exterior de cerca de 1,8 mm no centro do mesmo para encaixar-se ao corte transversal da fonte de calor combustível carbonácea do Exemplo 1. Em uma modalidade alternativa, a barreira de alumínio tem três orifícios, os quais são posicionados de modo a estarem alinhados com três canais de fluxo de ar providos na fonte de calor combustível carbonácea. O revestimento de barreira de alumínio é formado anexando-se a barreira de alumínio à face traseira da fonte e calor combustível carbonácea utilizando-se qualquer adesivo adequado.

[00226] Quando em uso, o ar fresco aspirado ao interior de uma ou mais entradas de ar localizadas entre a face traseira da fonte de calor combustível e uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol reduz a temperatura do substrato de formação de aerossol 10 dos artigos para fumar 2, 34, 38, 42, 44 e 48 de acordo com modalidades da primeira à nona da invenção durante sopro por parte de um usuário.

[00227] Isto vantajosamente impede ou inibe picos na temperatura do substrato de formação de aerossol 10 durante sopro por parte de um usuário e, de forma vantajosa, minimiza ou reduz o impacto de um regime de sopro de usuário sobre a composição do aerossol principal dos artigos para fumar 2, 34, 38, 42, 44, 48 de acordo com modalidades de primeira à nona da invenção.

[00228] As modalidades específicas descritas acima pretendem ilustrar a invenção. No entanto, outras modalidades podem ser feitas sem se desviar do espírito e escopo da invenção conforme definido nas reivindicações, e deve ser entendido que as modalidades específicas descritas acima não se destinam a ser limitantes.

## REIVINDICAÇÕES

1. Artigo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48) compreendendo:  
uma fonte de calor combustível (4) com faces frontal e  
traseira (6, 8) opostas;

um ou mais canais de fluxo de ar (18) que se estendem a  
partir da face frontal (6) à face traseira (8) da fonte de calor combustível  
(4);

um substrato de formação de aerossol (10) a jusante da face  
traseira (8) da fonte de calor combustível (4);

um bocal (14) a jusante do substrato de formação de  
aerossol (10); e

um elemento de transferência (12) entre o substrato de  
formação de aerossol (10) e o bocal (14), em que o elemento de  
transferência (12) compreende um corpo oco tubular de extremidade  
aberta;

**caracterizado pelo fato de que** o artigo para fumar ainda  
compreende uma ou mais entradas de ar (32, 36) localizadas a jusante  
da face traseira (8) da fonte de calor combustível (4) e a montante do  
bocal (10) em que uma ou mais entradas de ar (32, 36) encontram-se  
localizadas entre a face traseira (8) da fonte de calor combustível (4) e  
uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol (10),

sendo que, quando em uso, o ar aspirado através do  
substrato de formação de aerossol (10) adentra o artigo para fumar (2,  
34, 38, 42, 44, 48) através de um ou mais canais de fluxo de ar (18) e  
de uma ou mais entradas de ar (32, 36) e pelo menos parte do ar  
aspirado através do substrato de formação de aerossol (10) entra em  
contrato direto com uma porção combustível da fonte de calor  
combustível (4) e em que, durante a inalação por um usuário, o ar frio  
aspirado através de uma ou mais das entradas de ar (32, 36) entre a  
face traseira (8) da fonte de calor combustível (4) e a extremidade a

jusante do substrato de formação de aerossol (10) reduz a temperatura do substrato de formação do aerossol (10).

2. Artigo para fumar (2, 34), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente um invólucro exterior (16) que circunscreve o substrato de formação de aerossol (10) e pelo menos uma porção traseira (4b) da fonte de calor combustível (4).

3. Artigo para fumar (38, 42, 44, 48), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende um dentre: (i) uma primeira barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar (40) entre a face traseira (8) da fonte de calor combustível (4) e o substrato de formação de aerossol (10); e (ii) uma segunda barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar (46) entre a fonte de calor combustível (4) e um ou mais canais de fluxo de ar (18).

4. Artigo para fumar (38, 42), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende (i) uma primeira barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar (40) entre a face traseira (8) da fonte de calor combustível (4) e o substrato de formação de aerossol (10), em que a primeira barreira (40) compreende um primeiro revestimento de barreira provido sobre a face traseira (8) da fonte de calor combustível (4).

5. Artigo para fumar (44, 48), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende (ii) uma segunda barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar (46) entre a fonte de calor combustível (4) e um ou mais canais de fluxo de ar (18) em que a segunda barreira (46) compreende um segundo revestimento de barreira provido sobre uma superfície interna de um ou mais canais de fluxo de ar (18).

6. Artigo para fumar (2, 38, 44), de acordo com qualquer uma

das reivindicações de 1 a 5, **caracterizado** pelo fato de que uma ou mais entradas de ar compreende uma ou mais primeiras entradas de ar (32) à volta da periferia do substrato de formação de aerossol (10).

7. Artigo para fumar (2, 38, 44), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, **caracterizado** pelo fato de que o substrato de formação de aerossol (10) encontra-se em situação de contiguidade com a face traseira (8) da fonte de calor combustível (4).

8. Artigo para fumar (34, 42, 48), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, **caracterizado** pelo fato de que o substrato de formação de aerossol (10) encontra-se espaçado da face traseira (8) da fonte de calor combustível (4).

9. Artigo para fumar, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que uma ou mais entradas de ar compreendem uma ou mais segundas entradas de ar (36) entre a face traseira (8) da fonte de calor combustível (4) e o substrato de formação de aerossol (10).

10. Artigo para fumar (2, 34), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

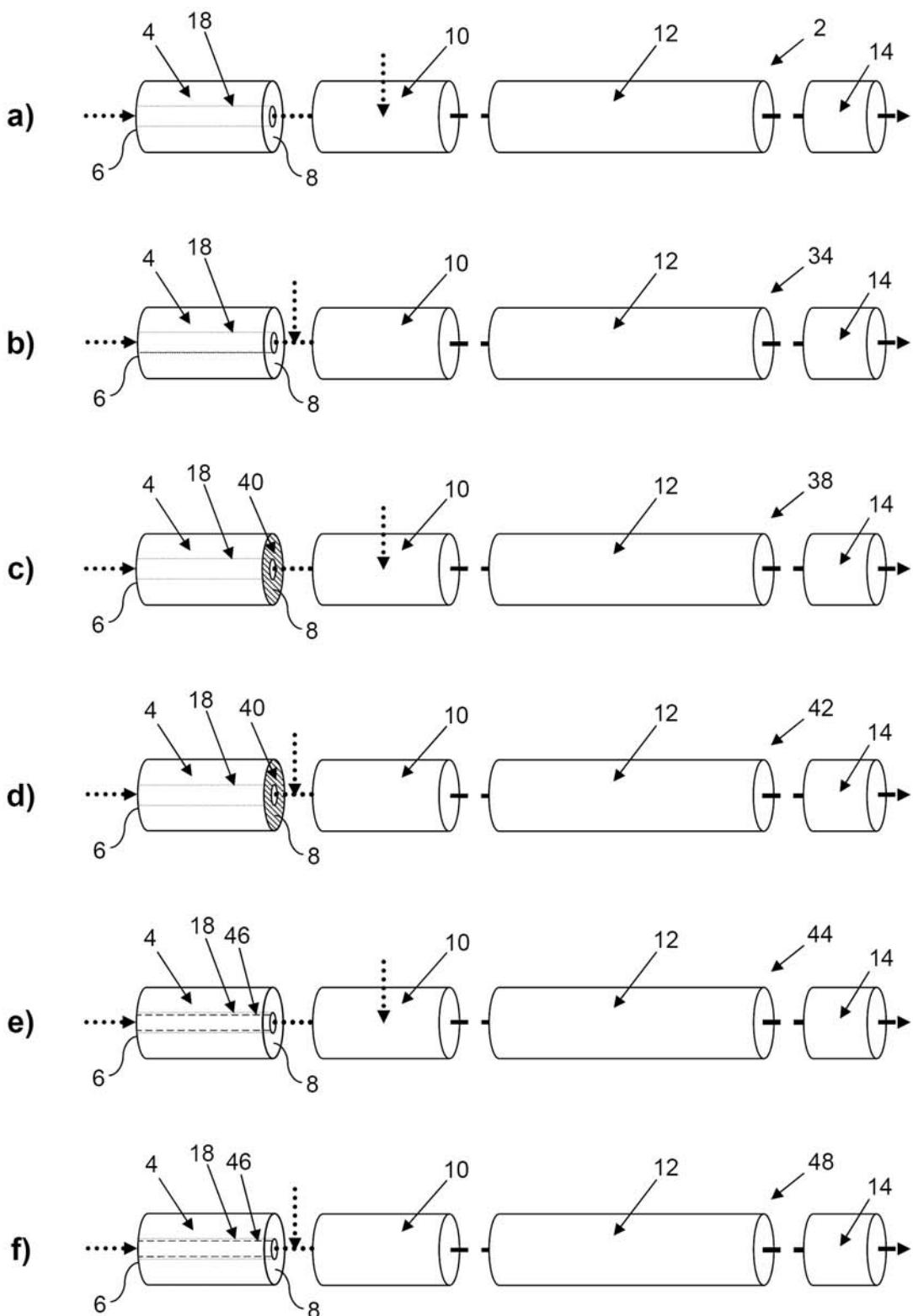
um elemento termo condutor (30) à volta de uma porção traseira (4b) da fonte de calor combustível (4) e pelo menos uma porção frontal (10a) do substrato de formação de aerossol (10).

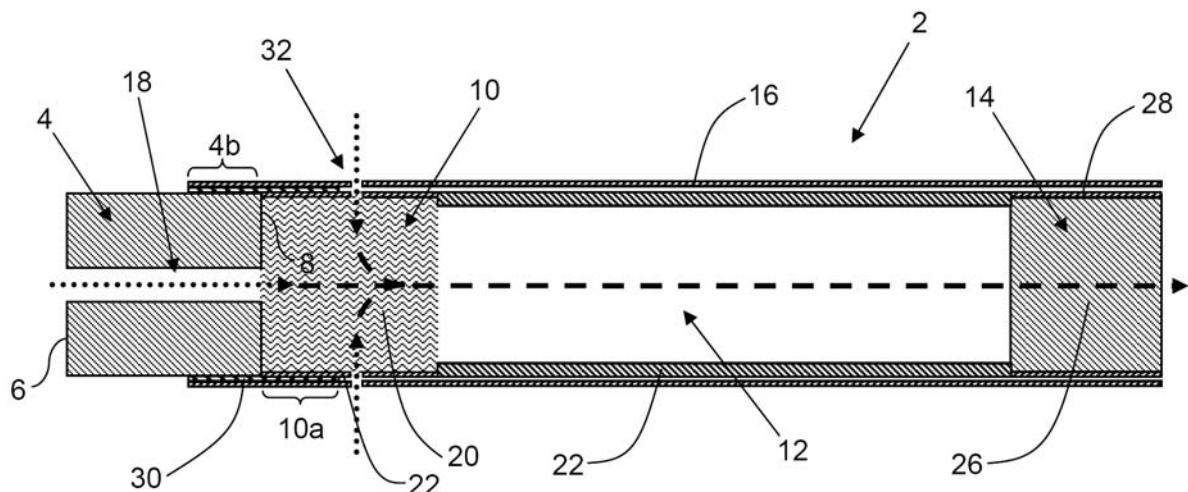
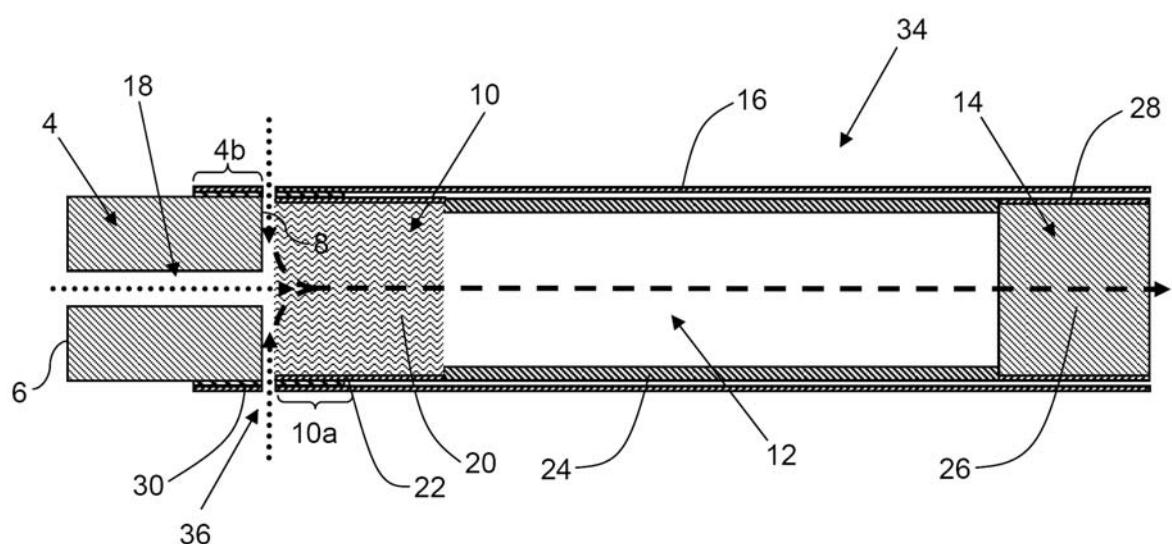
11. Artigo para fumar (2, 34), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, **caracterizado** pelo fato de que o substrato de formação de aerossol compreende material à base de tabaco (20) e pelo menos um formador de aerossol.

12. Artigo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, **caracterizado** pelo fato de que a fonte de calor combustível (4) é uma fonte de calor combustível carbonácea.

13. Artigo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 12, **caracterizado** pelo fato de que a fonte de calor combustível (4) compreende um auxiliar de ignição.

14. Artigo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 13, **caracterizado** pelo fato de que compreende um ou mais agentes modificadores de aerossol a jusante do substrato de formação de aerossol (10).

**Figura 1**

**Figura 2****Figura 3**