



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

(11) BR 112016002652-7 B1



(22) Data do Depósito: 01/09/2014

(45) Data de Concessão: 08/09/2021

(54) Título: ARTIGO PARA FUMAR

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

(30) Prioridade Unionista: 02/09/2013 EP 13182663.8.

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

(72) Inventor(es): SAMUEL BONNELLY.

(86) Pedido PCT: PCT EP2014068482 de 01/09/2014

(87) Publicação PCT: WO 2015/028654 de 05/03/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 05/02/2016

(57) Resumo: ARTIGO PARA FUMAR COM ELEMENTOS CONDUTORES DE CALOR DUPLOS, RADIALMENTE SEPARADOS, NÃO SOBREPOSTOS. A presente invenção refere-se a um artigo para fumar (2, 44, 50) compreendendo: uma fonte de calor combustível (4) tendo face frontal (6) e face traseira (8) opostas; um substrato de formação de aerossol (10) a jusante da face traseira (8) da fonte de calor combustível (4); um primeiro elemento condutor de calor (36) compreendendo uma ou mais camadas radialmente internas do material condutor de calor sobrejacentes a uma porção traseira da fonte de calor combustível (4); e um segundo elemento condutor de calor (38, 64) compreendendo uma ou mais camadas radialmente externas do material condutor de calor sobrejacentes a, pelo menos, uma porção do substrato de formação de aerossol (10), em que uma ou mais camadas radialmente externas do material condutor de calor não sejam sobrepostas a uma ou mais camadas radialmente internas do material condutor de calor.

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

[001] A presente invenção refere-se a um artigo para fumar que compreende uma fonte de calor combustível com faces frontal e traseira opostas entre si, um substrato de formação de aerossol a jusante da face traseira da fonte de calor combustível e elementos condutores de calor duplos radialmente separados não sobrepostos.

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

[003] Por exemplo, o WO-A2-2009/022232 descreve 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 condutor de calor 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. O artigo para fumar pode incluir ainda uma luva em torno de uma porção da parte traseira do substrato gerador de aerossol. A luva está a jusante da e espaçada do elemento condutor de calor. WO-A2-2009/022232 descreve que a luva pode servir como um material de barreira e impedir a migração do formador de aerossol para a superfície externa do artigo para fumar. WO-A2-2009/022232 também descreve que a luva pode servir para modular ligeiramente a inclinação do gradiente de temperatura ao longo do comprimento do substrato gerador de aerossol através da retenção de calor na parte traseira do substrato gerador de aerossol e reduzindo um pouco a inclinação do gradiente de temperatura.

[004] O elemento condutor de calor no artigo para fumar de WO-A2-2009/022232 transfere o calor gerado durante combustão da fonte de calor combustível ao substrato de formação de aerossol por condução. O dreno de calor exercido pela transferência condutiva de calor reduz significativamente a temperatura da parte traseira da fonte de calor combustível para que a temperatura da parte traseira seja retida significativamente abaixo de sua temperatura de autoignição.

[005] Em artigos para fumar em que o tabaco é aquecido em vez de entrar em combustão, a temperatura obtida no substrato de formação de aerossol tem impacto significativo na habilidade de gerar um aerossol sensorialmente aceitável. Geralmente, é desejável manter a temperatura do substrato de formação de aerossol dentro de um determinado intervalo de modo a otimizar a distribuição de aerossol ao usuário. Em certos casos, perdas de calor por irradiação a partir da superfície externa de um elemento condutor de calor em torno e em contato direto com a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol podem fazer com que a temperatura da fonte de

calor combustível e do substrato de formação de aerossol caia e ultrapasse uma faixa desejada, impactando, portanto, o desempenho do artigo para fumar. Se a temperatura do substrato de formação de aerossol cai demasiadamente, por exemplo, por impactar de maneira adversa a consistência e a quantidade de aerossol distribuído ao usuário.

[006] Em alguns artigos para fumar aquecidos, é fornecida transferência de calor convectiva forçada a partir de uma fonte de calor combustível para o substrato de formação de aerossol, além de transferência de calor condutiva por meio do elemento condutor de calor. Por exemplo, em alguns artigos para fumar aquecidos conhecidos, um ou mais canais de fluxo de ar são providos por meio da fonte de calor combustível de modo a prover aquecimento convectivo forçado do substrato de formação de aerossol. Em tais artigos para fumar, o substrato de formação de aerossol é aquecido por uma combinação de aquecimento condutivo e aquecimento convectivo forçado. Por exemplo, WO-A2-2009/022232 descreve o fornecimento de pelo menos um canal de fluxo de ar longitudinal através da fonte de calor combustível para fornecer uma quantidade controlada de aquecimento convectivo forçado do substrato de formação de aerossol.

[007] Em artigos para fumar conhecidos em que a transferência de calor da fonte de calor combustível ao substrato de formação de aerossol ocorre primariamente por convecção forçada, a transferência convectiva forçada de calor e, portanto, a temperatura do substrato de formação de aerossol pode variar de maneira considerável, dependendo do comportamento de sopro de um usuário. Como resultado, a composição e, portanto, as propriedades sensórias do aerossol principal gerado por tais artigos para fumar aquecidos conhecidos podem ser, desvantajosamente, altamente sensíveis ao regime de sopro de um usuário.

[008] Em especial, em artigos para fumar conhecidos que compreendam um ou mais canais de fluxo de ar ao longo da fonte de calor combustível, contato direto entre ar tragado através de um ou mais canais de fluxo de ar e a fonte de calor combustível durante o sopro por um usuário 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, levando desvantajosamente à pirólise e até mesmo à potencial 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 resíduos indesejáveis pirolíticos e de combustão nos aerossóis principais gerados por tais artigos para fumar conhecidos podem também, e desvantajosamente, variar de maneira significativa dependendo do regime de sopro específico adotado por um usuário.

[009] Em outros artigos para fumar aquecidos, não são fornecidos quaisquer canais de fluxo de ar pela fonte de calor combustível. Em tais artigos para fumar o aquecimento do substrato de formação de aerossol é obtido primariamente por meio de transferência de calor condutivo por meio de um elemento condutor de calor. Em artigos para fumar aquecidos, onde o substrato de formação de aerossol é aquecido primariamente por meio de transferência de calor condutivo, a temperatura do substrato de formação de aerossol pode tornar-se mais sensível a mudanças na temperatura do elemento condutor de calor. Isto significa que qualquer arrefecimento do elemento condutor de calor em torno e em contato direto com a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol devido à perda de calor por irradiação em tais artigos para fumar aquecidos pode ter um impacto maior na geração de aerossol do que em artigos para fumar aquecidos

onde o substrato de formação de aerossol é também aquecido por transferência de calor convectivo forçada.

[0010] Sabe-se que a mesma inclui aditivos nas fontes de calor combustíveis dos artigos para fumar aquecidos de modo a melhorar as propriedades de ignição e combustão das fontes de calor combustíveis. No entanto, a inclusão de aditivos de ignição e combustão pode ensejar produtos de decomposição e reação, os quais podem, desvantajosamente, adentrar o ar tragado através de tais artigos para fumar conhecidos durante o uso do mesmo.

[0011] Para 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 outro formador de aerossol conhecido. Durante armazenagem e o ato de fumar, tais formadores de aerossol podem migrar dos substratos de formação de aerossol de artigos para fumar conhecidos às fontes de calor combustíveis dos mesmos. A migração de formadores de aerossol às fontes de calor combustíveis de artigos para fumar conhecidos aquecidos conhecidos podem conduzir, desvantajosamente, à decomposição dos formadores de aerossol, especialmente durante o ato de fumar estes artigos para fumar aquecidos.

[0012] Seria desejável prover um artigo para fumar aquecido que incluisse uma fonte de calor combustível com faces traseira e frontal opostas entre si e um substrato de formação de aerossol a jusante da face traseira da fonte de calor combustível para provisão de desempenho de fumo melhorado. Particularmente, seria desejável prover um artigo para fumar aquecido em que haja controle melhorado do aquecimento do substrato de formação de aerossol de modo a ajudar na manutenção da temperatura do substrato de formação de aerossol dentro dos limites de um intervalo de temperatura desejado durante o ato de fumar.

[0013] De acordo com a invenção, é fornecido um artigo para fumar que compreende: uma fonte de calor combustível com faces traseira e frontal opostas entre si; um substrato de formação de aerossol a jusante da face traseira da fonte de calor combustível; um primeiro elemento condutor de calor que compreende uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor sobrepostas a uma parte traseira da fonte de calor combustível; e um segundo elemento condutor de calor que compreende uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor sobrepostas a pelo menos uma parte do substrato de formação de aerossol. Uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor não são sobrepostas a uma ou mais das camadas radialmente internas de material condutor de calor.

[0014] 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 traga no artigo para fumar durante o uso 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 também pode ser referida como extremidade da boca. Em uso, um usuário traga na extremidade proximal do artigo para fumar de modo a inalar um aerossol gerado pelo artigo para fumar.

[0015] A fonte de calor combustível encontra-se localizada na extremidade distal ou em proximidade a ela. A extremidade da boca está a jusante da extremidade distal. A extremidade proximal pode ser também referida como extremidade a jusante do artigo para fumar, e a extremidade distal pode também ser referida como extremidade a montante do artigo para fumar. Componentes ou partes de componentes de artigos 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 a extremidade proximal e a extremidade distal do artigo para fumar.

[0016] A face 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 da extremidade proximal do artigo para fumar.

[0017] 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 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.

[0018] O substrato de formação de aerossol pode encontrar-se em forma de plugue ou segmento que compreenda um material capaz de liberar, mediante aquecimento, compostos voláteis, os quais podem formar um aerossol, circunscrita por um invólucro. Onde um substrato de formação de aerossol se encontra na forma de um tal plugue ou segmento, considera-se a íntegra do plugue ou segmento, incluindo o invólucro, como substrato de formação de aerossol.

[0019] O primeiro elemento condutor de calor compreende uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor, e o

segundo elemento condutor de calor compreende uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor.

[0020] Como usado neste documento, os termos "radialmente externo(a)(s)" e "radialmente interno(a)(s)" são usados para indicar que a distância radial entre o eixo longitudinal do artigo para fumar e a uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor é maior que a distância radial entre o eixo longitudinal do artigo para fumar e uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor.

[0021] Conforme utilizado neste documento, o termo "longitudinal" é utilizado para descrever o sentido entre a extremidade proximal e a extremidade distal oposta do artigo para fumar.

[0022] Conforme utilizado neste documento, o termo "radial" é utilizado para descrever o sentido perpendicular ao sentido entre a extremidade proximal e a extremidade distal oposta do artigo para fumar.

[0023] Conforme utilizado neste documento, o termo "comprimento" é utilizado para descrever a máxima dimensão no sentido longitudinal do artigo para fumar. Ou seja, a máxima dimensão no sentido entre a extremidade proximal e a extremidade distal oposta do artigo para fumar.

[0024] Artigos para fumar, de acordo com a invenção, compreendem um primeiro elemento condutor de calor que compreende uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor sobrepostas a uma parte traseira da fonte de calor combustível e um segundo elemento condutor de calor que compreende uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor sobrepostas a pelo menos uma parte do substrato de formação de aerossol. Uma ou mais camadas radialmente externas de material

condutor de calor do segundo elemento condutor de calor não se sobrepõem a uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor.

[0025] Em artigos para fumar, de acordo com a invenção, não há nenhum contato direto entre uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor e uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor. Isto limita ou inibe a transferência de calor condutiva do primeiro elemento condutor de calor para o segundo elemento condutor de calor. Conforme utilizado neste documento, o termo "contato direto" é utilizado para significar contato direto entre dois componentes sem nenhum material intermediário, de modo que as superfícies dos componentes toquem-se uma a outra.

[0026] A inclusão de um segundo elemento condutor de calor que comprehende uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor substancialmente reduz de forma vantajosa perdas de calor por irradiação de superfícies externas de artigos para fumar de acordo com a invenção em comparação a artigos para fumar do tipo divulgado em WO-A2-2009/022232 compreendendo um elemento condutor de calor e uma luva alinhada radialmente a jusante e espaçado do elemento condutor de calor.

[0027] Reduzindo as perdas de calor por irradiação de superfícies externas de artigos para fumar, de acordo com a invenção, a inclusão de um segundo elemento condutor de calor que comprehende uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor melhora de forma vantajosa o controle sobre o dreno e a distribuição de calor a partir da fonte de calor combustível para o substrato de formação de aerossol de artigos para fumar, de acordo com a invenção. Em particular, ao reduzir as perdas de calor por irradiação de superfícies

externas de artigos para fumar, de acordo com a invenção, a inclusão de um segundo elemento condutor de calor compreendendo uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor ajuda a melhor manutenção da temperatura do substrato de formação de aerossol dentro de uma faixa de temperatura desejada.

[0028] A inclusão de um segundo elemento condutor de calor compreendendo uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor melhora a geração de aerossol do substrato de formação de aerossol. Vantajosamente, a inclusão de um segundo elemento condutor de calor compreendendo uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor aumenta a distribuição total de aerossol para um usuário. Especificamente, pode-se ver que, onde um substrato de formação de aerossol compreende nicotina, a distribuição de nicotina a um usuário pode ser melhorada de maneira significativa por meio da inclusão de um segundo elemento condutor de calor compreendendo uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor. Além disso, demonstrou-se que a inclusão de um segundo elemento condutor de calor compreendendo uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor estende de forma vantajosa a duração do artigo para fumar de modo que um usuário possa dar um número maior de tragadas.

[0029] A melhora no perfil de temperatura de artigos para fumar, de acordo com a invenção, obtida através da inclusão de um segundo elemento condutor de calor compreendendo uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor é particularmente benéfica para os artigos para fumar, de acordo com a invenção, em que substancialmente não há transferência de calor por convecção forçada.

[0030] Uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor podem sobrepor uma parte traseira da fonte de calor combustível e pelo menos

uma parte frontal do substrato de formação de aerossol. Em tais modalidades, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor sobrepõem, pelo menos, uma parte traseira do substrato de formação de aerossol.

[0031] Alternativamente, uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor podem sobrepor apenas uma parte traseira da fonte de calor combustível. Em tais modalidades, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem sobrepor apenas uma porção do substrato de formação de aerossol ou o comprimento total do substrato de formação de aerossol.

[0032] Em determinadas modalidades, uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor podem sobrepor uma parte traseira da fonte de calor combustível, e uma ou mais camadas radialmente externas do material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem sobrepor o comprimento total do substrato de formação de aerossol.

[0033] Em artigos para fumar, de acordo com a invenção, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor estão a jusante de uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor.

[0034] Uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem estar imediatamente a jusante de uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor. Em tais modalidades, as extremidades a montante de uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor estão substancialmente alinhadas

longitudinalmente com as extremidades a jusante de uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor.

[0035] Alternativamente, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem estar espaçadas longitudinalmente de uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor. Em tais modalidades, as extremidades a montante de uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor estão substancialmente espaçadas longitudinalmente das extremidades a jusante de uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor.

[0036] Por exemplo, as extremidades a montante de uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor e as extremidades a jusante de uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor podem estar espaçadas longitudinalmente por cerca de 0,5 mm e cerca de 4 mm.

[0037] O primeiro elemento condutor de calor pode incluir uma camada radialmente interna de material condutor de calor em torno e em contato direto com uma parte traseira da fonte de calor combustível. Em tais modalidades, a parte traseira da fonte de calor combustível é circunscrita por e está em contato direto com a camada radialmente interna de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor.

[0038] Em determinadas modalidades, o primeiro elemento condutor de calor pode compreender uma camada radialmente interna de material condutor de calor em torno e em contato direto com uma parte traseira da fonte de calor combustível e pelo menos uma parte

frontal do substrato de formação de aerossol. Em tais modalidades, a parte traseira da fonte de calor combustível é circunscrita por e encontra-se em contato direto com a camada radialmente interna de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor, e pelo menos uma parte frontal do substrato de formação de aerossol é circunscrita por e encontra-se em contato direto com a camada radialmente interna de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor. Em tais modalidades, o primeiro elemento condutor de calor provê ligação térmica entre a fonte de calor combustível e um substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção.

[0039] Em outras modalidades, uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor podem ser radialmente separadas da fonte de calor combustível. Como usado neste documento, o termo "radialmente separado(a)(s)" é usado para indicar que uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor são espaçadas da fonte de calor combustível em um sentido radial, de modo que não há contato direto entre uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor e a fonte de calor combustível.

[0040] O primeiro elemento condutor de calor e o segundo elemento condutor de calor podem ser radialmente separados por um ou mais camadas de material isolante de calor. Materiais isolantes de calor adequados incluem, mas não se limitam a, papel, cerâmica e óxidos de metal.

[0041] Em tais modalidades, uma ou mais camadas de material isolante de calor sobrepõem pelo menos uma porção do primeiro elemento condutor de calor são subjacentes a pelo menos uma porção do segundo elemento condutor de calor. Em determinadas

modalidades, o primeiro elemento condutor de calor e o segundo elemento condutor de calor podem ser radialmente separados por uma ou mais camadas de material isolante de calor que é sobreposto ao comprimento total do primeiro elemento condutor de calor e é subjacente ao comprimento total do segundo elemento condutor de calor.

[0042] Por exemplo, o primeiro elemento condutor de calor pode ser coberto por um invólucro que circunscreve o artigo para fumar ao longo de pelo menos parte de seu comprimento. Em tais modalidades, o invólucro encontra-se embalado à volta do artigo para fumar ao longo do primeiro elemento condutor de calor e o segundo elemento condutor de calor é então provido sobre pelo menos uma parte do invólucro.

[0043] Em determinas modalidades preferenciais, o segundo elemento condutor de calor é provido no exterior do artigo para fumar, de modo que o segundo elemento condutor de calor seja visível no exterior do artigo para fumar. Em determinadas modalidades preferenciais, uma camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor é fornecida no exterior do artigo para fumar, de forma que a camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor seja visível no exterior do artigo para fumar.

[0044] Alternativamente, um invólucro externo que se estende ao longo de todos ou apenas uma parte do artigo para fumar pode ser provido sobre o segundo elemento condutor de calor, de modo que o segundo elemento condutor de calor não seja visível, ou seja, apenas parcialmente visível no exterior do artigo para fumar.

[0045] A provisão do segundo elemento condutor de calor sobre um invólucro do artigo para fumar pode prover benefícios com relação à aparência de artigos para fumar de acordo com a invenção, especialmente durante e após o consumo do mesmo. Em certos casos,

alguma descoloração do invólucro na região da fonte de calor combustível pode ser observada quando o invólucro é exposto ao calor da fonte de calor combustível. O invólucro pode, ademais, apresentar descoloração como resultado da migração de compostos voláteis do substrato de formação de aerossol ao invólucro à volta de e a jusante do substrato de formação de aerossol. Em determinadas modalidades, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem ser fornecidas sobre o invólucro à volta de pelo menos uma porção do substrato de formação de aerossol de modo que a descoloração do invólucro seja coberta e não mais visível, ou seja menos visível. Em determinadas modalidades, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem estender-se à volta de todo o comprimento do substrato de formação de aerossol. Em certas modalidades preferenciais, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem estender-se a jusante para além do substrato de formação de aerossol. O aspecto inicial do artigo para fumar pode, portanto, ser retido durante o ato de fumar.

[0046] O primeiro elemento condutor de calor é, preferencialmente, resistente à combustão. Em determinadas modalidades, o primeiro elemento condutor de calor é restritor de oxigênio. Em tais modalidades, o primeiro elemento condutor de calor inibe ou resiste a passagem de oxigênio através do primeiro elemento condutor de calor a uma fonte de calor combustível.

[0047] O primeiro elemento condutor de calor pode estender-se à volta da íntegra ou de parte da circunferência do artigo para fumar. Preferencialmente, o primeiro elemento condutor de calor forma uma luva contínua que circunscreve estreitamente uma parte traseira da fonte de calor combustível.

[0048] Em determinadas modalidades, o primeiro elemento condutor de calor pode formar uma luva contínua que circunscreve estreitamente uma parte traseira da fonte de calor combustível e uma parte frontal do substrato de formação de aerossol. Em tais modalidades, o primeiro elemento condutor de calor pode fornecer uma conexão substancialmente hermeticamente fechada entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol. Isto pode, vantajosamente, prevenir ou inibir que gases de combustão da fonte de calor combustível sejam prontamente tragados para o interior do substrato de formação de aerossol através de sua periferia. Tal conexão pode também minimizar de forma vantajosa ou evitar substancialmente a transferência de calor convectivo da fonte de calor combustível ao substrato de formação de aerossol pelo ar tragado ao longo das periferias da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol.

[0049] De preferência, a integridade física do primeiro elemento condutor de calor é mantida a temperaturas alcançadas pela fonte de calor combustível durante a ignição e a combustão. Em modalidades em que o primeiro elemento condutor de calor provê uma conexão substancialmente hermeticamente fechada entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol, isto auxilia, de forma vantajosa, a manutenção de uma conexão hermeticamente fechada durante o uso do artigo para fumar.

[0050] Uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor podem compreender qualquer material condutor de calor adequado ou combinação de materiais com condutividade térmica apropriada.

[0051] Preferencialmente, uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor compreendem materiais condutores de calor com condutividade

térmica em grande volume entre cerca de 10 W por metro Kelvin (W/(m•K)) e cerca de 500 W por metro Kelvin (W/(m•K)), mais preferivelmente entre cerca de 15 W por metro Kelvin (W/(m•K)) e cerca de 400 W por metro Kelvin (W/(m•K)), a 23 °C e uma umidade relativa de 50% tal como medida usando-se o método de Fonte de Plano Transitório Modificado (MTPS). Materiais condutores de calor adequados incluem, mas não se limitam a, invólucros de folhas metálicas tais como, por exemplo, invólucros de folha de alumínio, invólucros de aço, invólucros de folha de ferro e invólucros de folha de cobre; e invólucros de folha de liga metálica.

[0052] Em determinadas modalidades preferenciais, o primeiro elemento condutor de calor compreende uma ou mais camadas de alumínio.

[0053] O primeiro elemento condutor de calor pode ser composto de uma única camada de material condutor de calor. Alternativamente a isto, o primeiro elemento condutor de calor pode ser composto de uma multicamada ou material laminado que compreenda pelo menos uma camada de material condutor de calor em combinação com uma ou mais camadas condutoras de calor ou camadas não condutoras de calor. Em tais modalidades, a pelo menos uma camada de material condutor de calor pode compreender qualquer um dos materiais condutores de calor listados acima.

[0054] Em determinadas modalidades, o primeiro elemento condutor de calor pode ser composto de um material laminado que compreenda pelo menos uma camada de material condutor de calor e pelo menos uma camada de material isolante de calor. Em tais modalidades, a camada interna do primeiro elemento condutor de calor voltada para a parte traseira do calor combustível pode ser uma camada de material condutor de calor.

[0055] Um exemplo de um material laminado particularmente

adequado para a formação do primeiro elemento condutor de calor é um material laminado de dupla camada que compreenda uma camada externa de papel e uma camada interna de alumínio.

[0056] Preferencialmente, a espessura do primeiro elemento condutor de calor é entre cerca de 5 mícrons e cerca de 100 mícrons, mais preferencialmente entre cerca de 10 micros e cerca de 50 mícrons, ainda mais preferencialmente entre cerca de 10 mícrons e cerca de 30 mícrons e mais preferencialmente cerca de 20 mícrons. Em determinadas modalidades preferenciais, o primeiro elemento condutor de calor compeende folha de alumínio com espessura de cerca de 20 mícrons.

[0057] Preferencialmente, a parte traseira da fonte de calor combustível envolta por uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor tem entre cerca de 2 mm e cerca de 8 mm de comprimento, mais preferencialmente entre cerca de 3 mm e cerca de 5 mm de comprimento.

[0058] Preferencialmente, a parte frontal da fonte de calor combustível não envolta por uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor 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.

[0059] Em modalidades nas quais o primeiro elemento condutor de calor compeende uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor em torno de uma parte traseira da fonte de calor combustível e uma parte frontal do substrato de formação de aerossol, o substrato de formação de aerossol estende-se preferencialmente pelo menos cerca de 3 mm a jusante para além de uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de

calor do primeiro elemento condutor de calor. Mais preferencialmente, o substrato de formação de aerossol estende-se entre cerca de 3 mm e cerca de 10mm a jusante para além de uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor. Mais preferencialmente, o substrato de formação de aerossol estende-se entre cerca de 5 mm e cerca de 8 mm a jusante para além de uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor.

[0060] Em tais modalidades, a parte frontal do substrato de formação de aerossol envolta por uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor tem, de preferência, 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, e ainda mais preferencialmente entre cerca de 2 mm e cerca de 6 mm de comprimento.

[0061] O segundo elemento condutor de calor pode estender-se à volta da íntegra ou de parte da circunferência do artigo para fumar. Preferencialmente, o segundo elemento condutor de calor forma uma luva contínua que circunscreve pelo menos uma porção do substrato de formação de aerossol.

[0062] Uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem compreender qualquer material condutor de calor adequado ou combinação de materiais com condutividade térmica apropriada.

[0063] Preferencialmente, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor compreendem materiais condutores de calor com condutividade térmica em grande volume entre cerca de 10 W por metro Kelvin (W/(m•K)) e cerca de 500 W por metro Kelvin (W/(m•K)), mais preferivelmente entre cerca de 15 W por metro Kelvin (W/(m•K)) e cerca

de 400 W por metro Kelvin (W/(m•K)), a 23 °C e uma umidade relativa de 50% tal como medida usando-se o método de Fonte de Plano Transitório Modificado (MTPS). Materiais condutores de calor adequados incluem, mas não se limitam a, invólucros de folhas metálicas tais como, por exemplo, invólucros de folha de alumínio, invólucros de aço, invólucros de folha de ferro e invólucros de folha de cobre; e invólucros de folha de liga metálica.

[0064] Em determinadas modalidades preferenciais, o segundo elemento condutor de calor compreende uma ou mais camadas de alumínio.

[0065] Uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor e uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem compreender o mesmo material ou materiais condutores de calor ou material ou materiais diferentes.

[0066] Preferencialmente, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor compreendem um material refletor de metal, tais como alumínio ou aço. Em tais modalidades, em uso, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor refletem de fora vantajosa calor que irradia a partir do substrato de formação de aerossol de volta para o substrato de formação de aerossol.

[0067] Conforme utilizado neste documento, o termo "material reflexivo de calor" refere-se a um material que tenha reflexividade de calor relativamente alta e emissividade de calor relativamente baixa, de modo que o material reflita maior proporção de irradiação incidente a partir da superfície do que a proporção emitida. Preferencialmente, o material refletor de calor reflete mais de 50% de irradiação incidente,

mais preferencialmente mais de 70% de irradiação incidente e mais preferencialmente mais de 75% de irradiação incidente.

[0068] Em tais modalidades, a refletividade de calor relativamente alta e emissividade de calor relativamente baixa de uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor reduzem perdas de calor do substrato de formação de aerossol.

[0069] A refletividade de uma ou mais camadas radialmente externas de elemento condutor de calor do segundo elemento condutor de calor pode ser melhorada por meio da provisão de uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor com uma superfície interna brilhosa, em que a superfície interna é a superfície que está voltada para o substrato de formação de aerossol.

[0070] O segundo elemento condutor de calor pode ser composto de uma única camada de material condutor de calor. Alternativamente a isto, o segundo elemento condutor de calor pode ser composto de uma multicamada ou material laminado que compreenda pelo menos uma camada de material condutor de calor em combinação com uma ou mais camadas condutoras de calor ou camadas não condutoras de calor. Em tais modalidades, a pelo menos uma camada de material condutor de calor pode compreender qualquer um dos materiais condutores de calor listados acima.

[0071] Em determinadas modalidades preferenciais, o segundo elemento condutor de calor pode ser formado por um material laminado que compreenda pelo menos uma camada de material condutor de calor e pelo menos uma camada de material isolante de calor. Em tais modalidades, a camada interna do segundo elemento condutor de calor voltada para o substrato de formação de aerossol pode ser uma camada de material isolante de calor.

[0072] Em certas modalidades preferenciais, o segundo elemento condutor de calor compreende uma única camada de material condutor de calor.

[0073] Em determinadas modalidades preferenciais, o segundo elemento condutor de calor é um material laminado que compreenda uma única camada de material condutor de calor e uma ou mais camadas de materiais isolantes de calor. Em determinadas modalidades especialmente preferenciais, o segundo elemento condutor de calor é um material laminado que compreenda uma única camada de material condutor de calor e uma única camada de material isolante de calor. Preferencialmente, o segundo elemento condutor de calor é um material laminado que compreenda uma única camada externa de material condutor de calor e uma única camada interna de material isolante de calor.

[0074] Um exemplo de um material laminado particularmente adequado para a formação do segundo elemento condutor de calor é um material laminado de dupla camada que compreenda uma camada externa de alumínio e uma camada interna de papel.

[0075] O uso de um segundo elemento condutor de calor que compreenda um material laminado pode ser também benéfico durante a produção de artigos para fumar de acordo com a invenção, já que pelo menos uma camada de material isolante de calor pode prover força e rigidez adicionais. Isso permite que o material laminado seja processado com mais facilidade, com risco reduzido de colapsos ou rompimento da pelo menos uma camada de material condutor de calor, a qual pode ser relativamente fina e frágil.

[0076] A espessura do segundo elemento condutor de calor pode ser substancialmente idêntica à espessura do primeiro elemento condutor de calor. De maneira alternativa, o primeiro elemento condutor de calor e o segundo elemento condutor de calor podem ter diferentes

espessuras entre si.

[0077] Preferencialmente, a espessura do segundo elemento condutor de calor é entre cerca de 5 mícrons e cerca de 100 mícrons, mais preferencialmente entre cerca de 10 mícrons e cerca de 80 mícrons.

[0078] Preferencialmente, o segundo elemento condutor de calor compreende uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor com uma espessura entre cerca de 2 mícrons e cerca de 50 mícrons, mais preferencialmente entre cerca de 5 mícrons e cerca de 30 mícrons, ainda mais preferencialmente, entre cerca de 5 mícrons e cerca de 20 mícrons.

[0079] Em determinadas modalidades preferenciais, o segundo elemento condutor de calor pode compreender folha de alumínio com espessura de cerca de 20 mícrons.

[0080] Em determinadas modalidades preferenciais, o segundo elemento condutor de calor pode compreender um material laminado que compreenda uma camada externa de alumínio com espessura entre cerca de 2 mícrons e cerca de 20 mícrons, mais preferencialmente entre cerca de 4 mícrons e cerca de 10 mícrons, mais preferencialmente entre cerca de 5 mícrons e cerca de 8 mícrons e uma camada interna de papel.

[0081] A posição e a extensão do segundo elemento condutor de calor em relação ao primeiro elemento condutor de calor e o substrato de formação de aerossol podem ser ajustadas a fim de controlar o aquecimento do substrato de formação de aerossol durante o ato de fumar.

[0082] Em determinadas modalidades, o segundo elemento condutor de calor pode compreender uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor sobrepostas a todo o comprimento do substrato de formação de aerossol. Em tais

modalidades, as extremidades a jusante de uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem estar alinhadas com a extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol. Alternativamente, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor podem estender-se para além do substrato de formação de aerossol no sentido a jusante.

[0083] Em outras modalidades, o segundo elemento condutor de calor pode compreender uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor que se sobreponem a apenas uma parte traseira do substrato de formação de aerossol.

[0084] Artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender uma fonte de calor combustível cega ou uma fonte de calor combustível não cega.

[0085] Conforme utilizado neste documento, o termo "cego(a)" é utilizado para descrever uma fonte de calor combustível em que não há canal de fluxo de ar que se estenda da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível.

[0086] Em uso, o ar tragado através dos artigos para fumar de acordo com a invenção que compreendem uma fonte de calor combustível cega para inalação por parte de um usuário não passa por nenhum canal de fluxo de ar ao longo da fonte de calor combustível cega. Nos artigos para fumar de acordo com a invenção que compreendem uma fonte de calor combustível cega, o aquecimento do substrato de formação de aerossol ocorre principalmente por condução, e o aquecimento do substrato de formação de aerossol por convecção forçada é minimizado ou reduzido.

[0087] Conforme utilizado no presente documento, o termo "canal de fluxo de ar" é usado para descrever um canal que se estende ao longo do comprimento de uma fonte de calor combustível através da

qual o ar pode ser tragado a jusante para inalação pelo usuário.

[0088] Tal como utilizado neste documento, o termo "não cego(a)" é utilizado para descrever uma fonte de calor combustível em que há um ou mais canais de fluxo de ar que se estenda da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível.

[0089] Em uso, o ar tragado através dos artigos para fumar de acordo com a invenção que compreendem uma fonte de calor combustível não cega para inalação por parte de um usuário passa através de um ou mais canais de fluxo de ar ao longo da fonte de calor combustível não cega. Nos artigos para fumar de acordo com a invenção que compreendam fonte de calor combustível não cega, o aquecimento do substrato de formação de aerossol ocorre por condução e por convecção forçada.

[0090] Quando artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem uma fonte de calor combustível não cega, a ausência de quaisquer canais de fluxo de ar através da fonte de calor combustível cega impede ou inibe, substancial e vantajosamente, a ativação da combustão da fonte de calor combustível cega durante sopros por parte de um usuário.

[0091] A prevenção ou inibição da ativação da combustão da fonte de calor combustível durante o ato de baforar por um usuário impede ou inibe substancialmente de maneira vantajosa picos na temperatura do substrato de formação de aerossol durante o sopro por um usuário. Ao impedir ou inibir a ativação de combustão da fonte de calor combustível e, por consequência, impedir ou inibir aumentos excessivos de temperatura no substrato de formação de aerossol, a 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 evitadas. 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.

[0092] Sabe-se que a mesma inclui aditivos nas fontes de calor combustíveis dos artigos para fumar aquecidos de modo a melhorar as propriedades de ignição e combustão das fontes de calor combustíveis. No entanto, a inclusão de aditivos de ignição e combustão pode ensejar produtos de decomposição e reação, os quais podem, desvantajosamente, adentrar o ar tragado através de tais artigos para fumar conhecidos durante o uso do mesmo.

[0093] A inclusão de uma fonte de calor combustível cega também pode substancialmente, e de maneira vantajosa, inibir ou impedir que produtos de combustão e decomposição e outros materiais formados durante ignição e combustão da fonte de calor combustível cega adentrem o ar tragado através dos artigos para fumar de acordo com a invenção durante o uso dos mesmos. Isto é particularmente vantajoso onde a fonte de calor combustível cega compreende um ou mais aditivos para auxiliar na ignição da fonte de calor combustível cega.

[0094] Em artigos para fumar de acordo com a invenção, os quais compreendem uma fonte de calor combustível cega, é particularmente importante otimizar a transferência de calor condutivo entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol. Constatou-se que a inclusão de um primeiro elemento condutor de calor compreendendo uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor sobrepostas a uma parte traseira da fonte de calor combustível e um segundo elemento condutor de calor compreendendo uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor sobrepostas a pelo menos uma porção do substrato de formação de aerossol, em que uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor não se sobrepõem a uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor, tem um efeito

particularmente vantajoso sobre o desempenho de fumo de artigos para fumar, incluindo fontes de calor cegas, onde há pouco, ou nenhum, aquecimento do substrato de formação de aerossol por convecção forçada.

[0095] Deve-se notar que os artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender fontes de calor combustíveis cegas que compreendem uma ou mais via de passagem através da qual o ar pode não ser tragado por inalação por parte de um usuário.

[0096] Por exemplo, artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender fontes de calor cegas que compreendem uma ou mais passagens fechadas que se estendem a partir da face traseira na extremidade a montante da fonte de calor combustível cega até somente a metade do comprimento da fonte de calor combustível cega.

[0097] A inclusão de uma ou mais passagens de ar fechadas aumenta a área de superfície da fonte de calor combustível cega que se encontra exposta ao oxigênio do ar e pode vantajosamente facilitar a ignição de combustão continuada da fonte de calor combustível cega.

[0098] Alternativamente, artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender uma fonte de calor combustível não cega em que há um ou mais canais de fluxo de ar que se estendem da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível não cega.

[0099] Os um ou mais canais de fluxo de ar podem compreendem um ou mais canais de fluxo de ar anexados.

[0100] Conforme utilizado neste documento, o termo "anexado" é usado para descrever canais de fluxo de ar que se estendem através do interior da fonte de calor combustível não cega e são envoltos pela fonte de calor combustível não cega.

[0101] Alternativamente, ou em acréscimo, aos um ou mais canais de fluxo de ar podem compreendem um ou mais canais de fluxo de ar não fechados. Por exemplo, os um ou mais canais de fluxo de ar podem

compreender um ou mais sulcos ou demais canais de fluxo de ar não fechados que se estendem ao longo do exterior da fonte de calor combustível não cega.

[00102] Os um ou mais canais de fluxo de ar podem incluir 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.

[00103] Em algumas modalidades, artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender um, dois ou três canais de fluxo de ar estendendo-se da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível não cega.

[00104] Em certas modalidades preferenciais, 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 não cega.

[00105] Em certas modalidades especialmente preferenciais, artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem um único canal de fluxo de ar substancialmente central ou axial que se estende da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível não cega.

[00106] 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.

[00107] Deve-se notar que, além dos um ou mais canais de fluxo de ar através dos quais o ar pode ser tragado para inalação por parte de um usuário, os artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender fontes de calor combustíveis não cegas que compreendam uma ou mais passagens fechadas ou bloqueadas através das quais o ar não pode ser tragado para inalação pelo usuário.

[00108] Por exemplo, artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender fontes de calor não cegas que compreendem um ou mais canais de fluxo de ar estendendo-se da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível e uma ou mais vias de passagem

fechadas que se estendem da face frontal da fonte de calor combustível não cega até somente metade do comprimento da fonte de calor combustível.

[00109] A inclusão de uma ou mais passagens de ar fechadas aumenta a área de superfície da fonte de calor combustível não cega que se encontra exposta ao oxigênio do ar e pode vantajosamente facilitar a ignição de combustão continuada da fonte de calor combustível não cega.

[00110] Artigos para fumar de acordo com a invenção compreendendo uma fonte de calor não combustível não cega compreendem ainda uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a fonte de calor combustível não cega e um ou mais canais de fluxo de ar que se estendem da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível não cega.

[00111] Quando artigos para fumar, de acordo com a invenção, compreendem uma fonte de calor combustível não cega, a inclusão de uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a fonte de calor combustível não cega e um ou mais canais de fluxo de ar que se estendem da face frontal à face posterior da fonte de calor combustível não cega impede ou inibe substancialmente de forma vantajosa a ativação da combustão da fonte de calor combustível não cega durante o sopro por um usuário.

[00112] A prevenção ou inibição da ativação da combustão da fonte de calor combustível durante o ato de soprar por um usuário impede ou inibe substancialmente de maneira vantajosa picos na temperatura do substrato de formação de aerossol durante o sopro por um usuário. Ao impedir ou inibir a ativação de combustão da fonte de calor combustível e, por consequência, impedir ou inibir aumentos excessivos de temperatura no substrato de formação de aerossol, a 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 evitadas. 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.

[00113] A inclusão de uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a fonte de calor combustível não cega e um ou mais canais de fluxo de ar que se estendem da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível não cega pode substancialmente e de forma vantajosa, inibir ou impedir que produtos de combustão e decomposição formados durante a ignição e combustão da fonte de calor combustível não cega adentrem o ar tragado para o interior do artigo para fumar através dos um ou mais canais de fluxo de ar conforme o ar tragado passa através dos um ou mais canais de fluxo de ar. Isto é particularmente vantajoso quando a fonte de calor combustível não cega compreende um ou mais aditivos para auxiliar na ignição ou combustão da fonte de calor combustível não cega.

[00114] A barreira entre a fonte de calor combustível não cega e um ou mais canais de fluxo de ar podem ser aderidos ou de outra forma afixados à fonte de calor combustível não cega.

[00115] Em determinadas modalidades, a barreira compreende um revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar em uma superfície interna de um ou mais canais de fluxo de ar. Em tais modalidades, preferencialmente a barreira compreende um revestimento de barreira provido sobre pelo menos substancialmente toda a superfície interna dos um ou mais canais de fluxo de ar. Mais preferencialmente, a barreira compreende um revestimento de barreira provido sobre toda superfície interna dos ou mais canais de fluxo de ar.

[00116] Conforme utilizado no presente documento, o termo "revestimento" é usado para descrever uma camada de material que cobre e está aderente à fonte de calor combustível.

[00117] Em outras modalidades, o revestimento de barreira pode ser provido mediante inserção de um forro no interior dos um ou mais canais de fluxo de ar. Por exemplo, onde os um ou mais canais de fluxo de ar compreendem um ou mais canais de fluxo de ar fechados que se estendem pelo interior da fonte de calor combustível não cega, um tubo oco não combustível substancialmente impermeável ao ar pode ser inserido em cada um dos canais de fluxo de ar.

[00118] Dependendo das características e do desempenho desejados para o artigo para fumar, a barreira pode ter uma baixa condutividade térmica ou uma alta condutividade térmica. Preferencialmente, a barreira tem uma baixa condutividade térmica.

[00119] A espessura da barreira pode ser ajustada de forma apropriada para conseguir bom desempenho de fumo. Em certas modalidades, a barreira pode ter uma espessura de entre cerca de 30 mícrons e cerca de 200 mícrons. Em uma modalidade preferencial, a barreira tem uma espessura entre cerca de 30 mícrons e cerca de 100 mícrons.

[00120] A 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 não cega 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 ceria; zeólitos; fosfato de zircônio; e outros materiais cerâmicos ou combinações dos mesmos.

[00121] Os materiais preferenciais a partir dos quais a 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 na barreira. Ingredientes catalíticos adequados incluem, mas não estão limitados a, por exemplo, platina, paládio, metais de transição e os seus óxidos.

[00122] Onde a barreira compreende um revestimento de barreira provido sobre uma superfície interna de um ou mais canais de fluxo de ar, o revestimento de barreira pode ser aplicado à superfície interna dos um ou mais canais de fluxo de ar por qualquer método adequado, tais como os métodos descritos em US-A-5.040.551. Por exemplo, a superfície interna dos um ou mais canais de fluxo de ar pode ser pulverizada, umedecida ou pintada com uma solução ou suspensão do revestimento de barreira. Em determinadas modalidades preferenciais, o revestimento de barreira é aplicado à superfície interna dos canais de fluxo de ar de um ou mais canais de fluxo de ar pelo processo descrito em WO-A2-2009/074870 enquanto a fonte de calor combustível é extrudada.

[00123] Os artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender adicionalmente uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol.

[00124] Onde artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem uma fonte de calor combustível não cega e uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol, a barreira deve permitir que o ar que adentra o artigo para fumar através dos um ou mais canais de fluxo de ar que se estendem da face frontal à face traseira da fonte de calor combustível não cega seja tragado, em sentido a jusante, através do artigo para fumar.

[00125] A barreira pode encostar em um dentre a face traseira da

fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol, ou em ambos. Alternativamente, a barreira pode estar espaçada de um dentre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol, ou de ambos.

[00126] A barreira pode estar aderida, ou de outra forma afixada, a um dentre a face traseira da fonte de calor e o substrato de formação de aerossol, ou ambos.

[00127] Em certas modalidades preferenciais, a barreira compreende um primeiro revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre a face traseira da fonte de calor combustível. Em tais modalidades, preferivelmente a barreira compreende um revestimento de barreira sobre pelo menos substancialmente toda a face traseira da fonte de calor combustível. Mais preferencialmente, a barreira compreende um revestimento de barreira fornecido sobre toda a face traseira da fonte de calor combustível.

[00128] A barreira pode, de forma vantajosa, limitar a temperatura à qual o substrato de formação de aerossol fica exposto durante a ignição ou 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.

[00129] Para 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 outro formador de aerossol conhecido. Durante armazenagem e o ato de fumar, tais formadores de aerossol podem migrar dos substratos de formação de aerossol de artigos para fumar conhecidos para as fontes de calor

combustíveis dos mesmos. A migração de formadores de aerossol para as fontes de calor combustíveis de artigos para fumar conhecidos aquecidos conhecidos podem conduzir, desvantajosamente, à decomposição dos formadores de aerossol, especialmente durante o ato de fumar estes artigos para fumar aquecidos.

[00130] A inclusão de uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol pode substancialmente, e de forma vantajosa, prevenir ou inibir a migração de componentes do substrato de formação de aerossol para a fonte de calor combustível durante a armazenagem do artigo para fumar.

[00131] Alternativamente a, ou ademais, a inclusão de uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol de artigo para fumar, de acordo com a invenção, pode, de forma vantajosa, prevenir ou inibir substancialmente a migração de componentes do substrato de formação de aerossol para a fonte de calor combustível durante o uso dos artigos para fumar.

[00132] A inclusão de uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol pode ser particularmente vantajosa onde o substrato de formação de aerossol compreende pelo menos um formador de aerossol.

[00133] Em tais modalidades, a inclusão de uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol de artigos para fumar de acordo com a invenção, pode, de maneira vantajosa, prevenir ou inibir migração de pelo menos um formador de aerossol a partir do substrato de formação de aerossol para a fonte de calor combustível durante armazenamento e uso do artigo para fumar.

A decomposição de pelo menos um formador de aerossol durante uso dos artigos para fumar pode, portanto, e de maneira vantajosa, ser substancialmente prevenida ou reduzida.

[00134] Dependendo das características desejadas e desempenho do artigo para fumar, a barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol pode ter uma baixa condutividade térmica ou uma alta condutividade térmica. Em certas modalidades, a barreira pode ser formada a partir de material que tenha uma condutividade térmica em grande volume entre cerca de 0,1 W por metro Kelvin ($\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$) e de cerca de 200 W por metro Kelvin ($\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$), a 23°C e uma umidade relativa de 50%, conforme medido utilizando-se o método da fonte plana transiente modificada (MTPS).

[00135] A espessura da barreira pode ser ajustada de forma apropriada para conseguir bom desempenho de fumo. Em certas modalidades, a barreira pode ter espessura de entre cerca de 10 microns e cerca de 500 microns.

[00136] A 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 no âmbito da técnica e incluem, mas não se limitam a, argilas (tais como, por exemplo, bentonita e caulinita), vidros, minerais, materiais cerâmicos, resinas, metais e suas combinações.

[00137] Os materiais preferenciais a partir dos quais a barreira pode ser formada incluem argilas e vidros. Os materiais mais preferenciais a partir dos quais a barreira pode ser formada incluem cobre, alumínio, aço inoxidável, ligas, alumina (Al_2O_3), resinas e colas minerais.

[00138] Em certas modalidades, a 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 outra modalidade preferencial, a barreira compreende um revestimento de vidro, mais preferencialmente um revestimento de vidro sinterizado, provido na face traseira da fonte de calor combustível.

[00139] Em certas modalidades particularmente preferenciais, a barreira compreende um revestimento de alumínio provido sobre a face traseira da fonte de calor combustível.

[00140] Preferencialmente, a barreira tem uma espessura de pelo menos cerca de 10 mícrons.

[00141] Devido à leve permeabilidade de argilas ao ar, em modalidades em que a barreira compreende um revestimento de argila fornecido na face traseira da fonte de calor combustível, o revestimento de argila tem, mais preferencialmente, uma espessura de pelo menos cerca de 50 mícrons, e ainda mais preferencialmente, entre cerca de 50 mícrons e cerca de 350 mícrons.

[00142] Em modalidades onde a barreira é formada a partir de um ou mais materiais impermeáveis ao ar, tais como alumínio, a barreira pode ser mais fina e terá, geralmente, de preferência uma espessura de menos de cerca de 100 mícrons e mais, e mais preferivelmente de cerca de 20 mícrons.

[00143] Em modalidades em que a barreira compreende um revestimento de vidro fornecido na fase traseira da fonte de calor combustível, o revestimento de vidro tem, preferivelmente, uma espessura de menos de cerca de 200 mícrons.

[00144] A espessura da barreira pode ser medida usando um microscópio, um microscópio de varredura eletrônica (SEM) ou quaisquer outros métodos de medição adequados conhecidos na técnica.

[00145] Onde a barreira compreende um revestimento de barreira fornecido sobre a face traseira da fonte de calor combustível, o

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 adequados conhecidos no âmbito da técnica, incluindo, mas não se limitando a, revestimento por aspersão, deposição de vapor, imersão, transferência de material (por exemplo, escovação ou colagem), deposição eletrostática ou qualquer combinação destes.

[00146] Por exemplo, o 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 pelo menos substancialmente toda a face traseira da fonte de calor combustível. Alternativamente, o revestimento de barreira pode ser cortado ou de outra forma usinado após sua aplicação à face traseira da fonte de calor combustível. Em uma modalidade preferencial, aplica-se folha de alumínio à face traseira da fonte de calor combustível mediante colagem ou pressão da mesma à fonte de calor combustível, e é cortado ou de qualquer outra forma adulterado de modo que a folha de alumínio encubra e adira a pelo menos substancialmente toda a face traseira da fonte de calor combustível, preferencialmente à face traseira da fonte de calor combustível em sua totalidade.

[00147] Em outra modalidade preferencial, o 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 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 aspersão 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 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. Preferencialmente, o revestimento de barreira é aplicado por revestimento por aspersão.

[00148] O 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 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.

[00149] Preferencialmente, o 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.

[00150] 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.

[00151] 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.

[00152] 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. Preferencialmente, o 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.

[00153] Artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender uma ou mais primeiras entradas de ar em torno da periferia do substrato de formação de aerossol.

[00154] Conforme usado neste documento, o termo "entrada de ar" é usado para descrever o furo, fenda, ranhura ou outra abertura através da qual o ar possa ser tragado para o interior do artigo para fumar.

[00155] Quando os artigos para fumar de acordo com a invenção compreenderem uma ou mais primeiras entradas de ar em torno da periferia do substrato de formação de aerossol, quando em uso, o ar frio é tragado para o interior do substrato de formação de aerossol do artigo para fumar através das primeiras entradas de ar. O ar tragado 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 e deixa o artigo para fumar através da extremidade proximal do mesmo.

[00156] Durante o sopro de um usuário, o ar frio tragado através de uma ou mais primeiras entradas de ar em torno da periferia do substrato de formação de aerossol reduz, de maneira vantajosa, a temperatura do substrato de formação de aerossol. Isso impede ou inibe, vantajosa e

substancialmente, os picos na temperatura do substrato de formação de aerossol durante sopro de um usuário.

[00157] Tal como utilizado neste documento, o termo "ar frio" é empregado para descrever ar ambiente que não se encontre significativamente aquecido pela fonte de calor combustível enquanto o usuário traga.

[00158] Impedindo-se ou inibindo-se os picos na temperatura do substrato de formação de aerossol, a inclusão de uma ou mais primeiras entradas de ar em torno da periferia do substrato de formação de aerossol, auxilia vantajosamente a evitar ou reduzir a combustão ou pirólise do substrato de formação de aerossol sob regimes de sopro intensos. Além disso, a inclusão de uma ou mais primeiras entradas de ar em torno da periferia do substrato de formação de aerossol auxilia vantajosamente, a minimizar ou reduzir o impacto de um regime de sopro do usuário sobre a composição do aerossol principal do artigo para fumar.

[00159] Em determinadas modalidades preferenciais, as uma ou mais primeiras entradas de ar encontram-se localizadas em proximidade à extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol.

[00160] Em determinadas modalidades, o substrato de formação de aerossol pode encostar na face traseira da fonte de calor combustível ou no revestimento da barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar disposto sobre a face traseira da fonte de calor combustível.

[00161] Conforme utilizado neste documento, o termo "contíguo" é usado para descrever que o substrato de formação de aerossol se encontra em contato com a face traseira da fonte de calor combustível de um invólucro de barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar provido sobre a face traseira da fonte de calor

combustível.

[00162] Em outras modalidades, o substrato de formação de aerossol pode estar distanciado 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.

[00163] Conforme utilizado neste documento, o termo "espaçado" é usado para descrever que o substrato de formação de aerossol não está em contato com a face traseira da fonte de calor combustível ou com o revestimento da barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre a face traseira da fonte de calor combustível.

[00164] Alternativamente ou além de uma ou mais primeiras entradas de ar, nestas modalidades, os artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender adicionalmente 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 é tragado ao interior do espaço entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol através das segundas entradas de ar. O ar tragado para dentro 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 do espaço entre a fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol e deixa o artigo para fumar através da extremidade proximal do mesmo.

[00165] Durante o sopro de um usuário, o ar fresco que é tragado através das uma ou mais segundas entradas de ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol pode, vantajosamente, reduzir a temperatura do substrato de formação de aerossol. Isto pode, vantajosa e substancialmente, impedir ou inibir

os picos na temperatura do substrato de formação de aerossol durante o sopro de um usuário.

[00166] Alternativamente, ou além de uma ou mais primeiras entradas de ar ou uma ou mais segundas entradas de ar, os artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender uma ou mais terceiras entradas de ar a jusante do substrato de formação de aerossol.

[00167] Deve ser apreciado que artigos para fumar de acordo com a invenção podem compreender uma ou mais primeiras entradas de ar em torno 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 ou mais terceiras entradas de ar a jusante do substrato de formação de aerossol, ou uma combinação destas.

[00168] O número, forma, tamanho e localização das entradas de ar podem ser ajustados adequadamente para que se possa atingir um bom desempenho de fumo.

[00169] Em determinadas modalidades compreendendo uma ou mais terceiras entradas de ar, preferencialmente artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem um elemento de direcionamento do fluxo de ar a jusante do substrato de formação de aerossol. O elemento de direcionamento do fluxo de ar define uma rota de fluxo de ar através do artigo para fumar. Uma ou mais terceiras entradas de ar são preferencialmente dispostas entre uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol e uma extremidade a jusante do elemento de direcionamento do fluxo de ar.

[00170] Quando em uso, o ar é tragado para dentro do elemento de direcionamento do fluxo de ar através de uma ou mais terceiras entradas de ar. Pelo menos uma porção do ar tragado flui a montante ao longo da primeira porção da rota de fluxo de ar, em direção ao substrato de formação de aerossol. O ar flui através do substrato de

formação de aerossol e, em seguida, a jusante, ao longo da segunda porção da rota de fluxo de ar em direção à extremidade da boca do artigo para fumar.

[00171] O elemento de direcionamento do fluxo de ar pode compreender um corpo oco substancialmente impermeável ao ar e com extremidade aberta. Em tais modalidades, o ar tragado através das uma ou mais terceiras entradas de ar é primeiro tragado a montante, de preferência, ao longo de uma porção externa do corpo oco com extremidade aberta substancialmente impermeável ao ar e, em seguida, a jusante, de preferência, através do interior do corpo oco com extremidade aberta substancialmente impermeável ao ar.

[00172] O corpo oco substancialmente impermeável ao ar pode ser feito a partir de um ou mais materiais impermeáveis ao ar adequados que são substancialmente termicamente estáveis à temperatura do aerossol gerado pela transferência de calor da fonte de calor para o substrato de formação de aerossol. Os materiais adequados são conhecidos no âmbito da técnica e incluem, mas não se limitam a, cartolina, plástico, cerâmica e combinações destes.

[00173] Em uma modalidade preferencial, o corpo oco substancialmente impermeável ao ar e com extremidade aberta é um cilindro, preferivelmente um cilindro circular reto.

[00174] Em outra modalidade preferencial, o corpo oco substancialmente impermeável ao ar e com extremidade aberta é um cone truncado, preferivelmente um cone truncado circular reto.

[00175] O corpo oco com extremidade aberta substancialmente impermeável ao ar pode ter um comprimento 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 direcionamento do fluxo de ar pode ter outros comprimentos, dependendo do comprimento geral desejado do artigo

para fumar, e da presença e comprimento de outros componentes dentro dos limites do artigo para fumar.

[00176] Onde o corpo oco com extremidade aberta substancialmente impermeável ao ar é um cilindro, o cilindro pode ter um diâmetro de entre 2 mm e cerca de 5 mm, por exemplo, um diâmetro de entre cerca de 2,5 m e cerca de 4,5 mm. O cilindro pode ter outros diâmetros, dependendo do diâmetro geral desejado do artigo para fumar.

[00177] Quando o corpo oco com extremidade aberta substancialmente impermeável ao ar for um cone truncado, a extremidade a montante do cone truncado pode ter um diâmetro entre cerca de 2 mm e cerca de 5 mm, por exemplo, um diâmetro entre cerca de 2,5 mm e cerca de 4,5 mm. A extremidade a montante do cone truncado pode ter outros diâmetros, dependendo do diâmetro geral desejado do artigo para fumar.

[00178] Quando o corpo oco com extremidade aberta substancialmente impermeável ao ar for um cone truncado, a extremidade a jusante do cone truncado pode ter um diâmetro entre cerca de 5 mm e cerca de 9 mm, por exemplo, de entre cerca de 7 mm e cerca de 8mm. A extremidade a jusante do cone truncado pode ter outros diâmetros, dependendo do diâmetro geral desejado do artigo para fumar. De preferência, a extremidade a jusante do cone truncado tem substancialmente o mesmo diâmetro do substrato de formação de aerossol.

[00179] O corpo oco substancialmente impermeável ao ar e com extremidade aberta pode estar contíguo ao substrato de formação de aerossol. Como alternativa, o corpo oco substancialmente impermeável ao ar e com extremidade aberta pode estender-se para dentro do substrato de formação de aerossol. Por exemplo, em determinadas modalidades, o corpo oco substancialmente impermeável ao ar e com extremidade aberta pode estender-se por uma distância de até 0.5 L

para dentro do substrato de formação de aerossol, onde L é o comprimento do substrato de formação de aerossol.

[00180] A extremidade a montante do corpo oco substancialmente impermeável ao ar tem diâmetro reduzido em comparação ao substrato de formação de aerossol.

[00181] Em determinadas modalidades, a extremidade a jusante do corpo oco substancialmente impermeável ao ar tem diâmetro reduzido em comparação ao substrato de formação de aerossol.

[00182] Em determinadas modalidades, a extremidade a jusante do corpo oco substancialmente impermeável ao ar e com extremidade aberta tem substancialmente o mesmo diâmetro que o substrato de formação de aerossol.

[00183] Quando a extremidade a jusante do corpo oco substancialmente impermeável ao ar tiver o diâmetro reduzido em comparação ao substrato de formação de aerossol, o corpo oco substancialmente impermeável ao ar pode ser circundado por um lacre substancialmente impermeável ao ar. Em tais modalidades, o lacre substancialmente impermeável ao ar está localizado a jusante de uma ou mais terceiras entradas de ar. O lacre substancialmente impermeável ao ar pode ter substancialmente o mesmo diâmetro que o substrato de formação de aerossol. Por exemplo, em algumas modalidades, a extremidade a jusante do corpo oco substancialmente impermeável ao ar e com extremidade aberta pode ser circundada por um plugue ou arruela substancialmente impermeáveis com diâmetro substancialmente o mesmo que o do substrato de formação de aerossol.

[00184] O lacre substancialmente impermeável ao ar pode ser formado a partir de um ou mais materiais impermeáveis ao ar adequados que sejam substancialmente termoestáveis à temperatura do aerossol gerado pela transferência de calor da fonte de calor combustível para o substrato de formação de aerossol. Os materiais

adequados são conhecidos na técnica e incluem, mas não se limitam a, papelão, plástico, cera, silicone, cerâmica e combinações dos mesmos.

[00185] Pelo menos uma porção do comprimento do corpo oco substancialmente impermeável ao ar e com extremidade aberta pode ser circunscrita por um difusor permeável ao ar. O difusor permeável ao ar pode ter substancialmente o mesmo diâmetro do substrato de formação de aerossol. O difusor permeável ao ar pode ser formado a partir de um ou mais materiais permeáveis ao ar adequados que sejam substancialmente termoestáveis à temperatura do aerossol gerado pela transferência de calor a partir da fonte de calor combustível para o substrato de formação de aerossol. Os materiais permeáveis ao ar adequados são conhecidos na técnica e incluem, mas não estão limitados a, materiais porosos como, por exemplo, fibra de acetato de celulose, algodão, cerâmica de célula aberta e espumas poliméricas, material de tabaco e combinações dos mesmos.

[00186] Em uma modalidade preferencial, o elemento de direcionamento do fluxo de ar compreende um tubo oco substancialmente impermeável ao ar com extremidade aberta de diâmetro reduzido, em comparação ao substrato de formação de aerossol e um lacre anular substancialmente impermeável ao ar com substancialmente o mesmo diâmetro externo do substrato de formação de aerossol, que circunscreve extremidade a jusante do tubo oco.

[00187] O elemento de direcionamento do fluxo de ar compreende adicionalmente um invólucro interno, que circunscreve o tubo oco e o lacre anular substancialmente impermeável ao ar.

[00188] A extremidade a montante aberta do tubo oco pode ser contígua a uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol. Alternativamente, a extremidade aberta a montante do tubo oco pode ser inserida ou, de qualquer outra forma, estender-se para dentro da extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol.

[00189] O elemento de direcionamento do fluxo de ar pode compreender adicionalmente um difusor anular permeável ao ar com substancialmente o mesmo diâmetro externo do substrato de formação de aerossol, que circunscreve pelo menos uma porção do comprimento do tubo oco a montante do lacre anular substancialmente impermeável ao ar. Por exemplo, o tubo oco pode estar pelo menos parcialmente embutido em um plugue de fibra de acetato de celulose.

[00190] Em outra modalidade preferencial, o elemento de direcionamento do fluxo de ar compreende: um cone oco truncado substancialmente impermeável ao ar com extremidade a montante com o diâmetro reduzido em comparação ao substrato de formação de aerossol e uma extremidade a jusante com diâmetro substancialmente idêntico ao do substrato de formação de aerossol.

[00191] A extremidade a montante aberta do cone oco truncado pode ser contígua a uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol. Alternativamente, a extremidade a montante a montante do cone oco truncado pode ser inserida ou, de qualquer outra forma, estender-se para dentro da extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol.

[00192] O elemento de direcionamento do fluxo de ar pode compreender adicionalmente um difusor anular permeável ao ar com substancialmente o mesmo diâmetro externo do substrato de formação de aerossol, que circunscreve pelo menos uma porção do comprimento do cone oco truncado. Por exemplo, o cone oco truncado pode estar pelo menos parcialmente embutido em um plugue de fibra de acetato de celulose.

[00193] Em outra modalidade preferencial, o elemento de direcionamento do fluxo de ar compreende um segmento permeável ao ar a jusante do substrato de formação de aerossol, elemento de direcionamento do fluxo de ar definindo uma rota de fluxo de ar; e o

artigo para fumar compreende uma ou mais terceiras entradas de ar para o ar tragado no segmento de ar-permeável, em que a rota do fluxo de ar compreende uma primeira porção e uma segunda porção, a primeira porção da rota do fluxo de ar se estendendo a partir de uma ou mais terceiras entradas de ar para substrato de formação de aerossol e a segunda porção da rota de fluxo de ar se estendendo a partir do substrato de formação de aerossol em direção à extremidade da boca do artigo para fumar, em que a primeira porção da rota do fluxo de ar é definida por uma porção com baixa resistência à tragada do segmento permeável ao ar que se estende próximo a uma ou mais terceiras entradas de ar até uma extremidade a montante do segmento permeável ao ar, e o segmento permeável ao ar compreende ainda por uma porção com alta resistência à tragada que se estende próximo a um ou mais terceiras entradas de ar até uma extremidade a jusante do segmento permeável ao ar.

[00194] Conforme utilizado neste documento, o termo "segmento permeável ao ar" se refere a um segmento que não é bloqueado, plugado ou vedado de modo a bloquear completamente a passagem do ar através do segmento permeável ao ar.

[00195] Tal como descrito acima, a razão da resistência à tragada entre a porção de alta resistência à tragada para a porção de baixa resistência à tragada é maior que 1:1 e menor que cerca de 50:1. De preferência, a segunda porção da via de fluxo de ar é definida por um tubo substancialmente oco.

[00196] A resistência à tragada é medida em conformidade com a ISO 6565:2011 e é normalmente expressa em unidades de mmH₂O. A resistência à tragada do segmento permeável ao ar pode ser medida pela tragada por uma extremidade do elemento de direcionamento do fluxo de ar, estando a segunda porção da via de fluxo de ar selada de modo que o ar flua apenas através do segmento permeável ao ar do

elemento de direcionamento do fluxo de ar. De preferência, a resistência à tragada do segmento permeável ao ar é homogênea ao longo do comprimento do segmento. Em tais modalidades, a resistência à tragada da porção com baixa resistência à tragada e da porção com alta resistência à tragada, respectivamente, serão proporcionais a seus respectivos comprimentos no segmento permeável ao ar. Em uma modalidade preferencial, uma ou mais terceiras entradas de ar estão localizadas em direção à extremidade a montante do elemento de direcionamento do fluxo de ar. Desta forma, resistência à tragada da porção do segmento permeável ao ar a montante de uma ou mais terceiras entradas de ar deve ser menor do que resistência à tragada da porção do segmento permeável ao ar a jusante de uma ou mais terceiras entradas de ar.

[00197] Em outras modalidades em que a resistência à tragada do segmento permeável ao ar não é homogênea ao longo do comprimento do segmento, a resistência à tragada da porção de baixa resistência à tragada do segmento permeável ao ar pode ser medida cortando transversalmente o elemento de direcionamento do fluxo de ar em uma localidade correspondente a uma ou mais terceiras entradas de ar mais próximas da extremidade a montante do segmento permeável ao ar para separar a porção com baixa resistência à tragada do segmento permeável ao ar do resto do segmento permeável ao ar, e tragando em uma extremidade da porção com baixa resistência à tragada cortada ao mesmo tempo em que se veda a segunda porção da rota de fluxo de ar de modo que o ar flua apenas através da porção com baixa resistência à tragada do segmento permeável ao ar. Da mesma forma, pode-se medir a resistência à tragada da porção de alta resistência à tragada do segmento permeável ao ar cortando-se transversalmente o elemento direcionador de fluxo de ar em uma localidade correspondente a pelo menos uma entrada de ar mais próxima da extremidade a jusante do

segmento permeável ao ar para separar a porção de alta resistência à tragada do segmento permeável ao ar do resto do segmento permeável ao ar, e aspirando-se em uma extremidade da porção de alta resistência à tragada cortada ao mesmo tempo em que se veda a segunda porção da via de fluxo de ar de modo que o ar flua apenas através da porção de alta resistência à tragada do segmento permeável ao ar.

[00198] 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 compreende carbono. De preferência, fontes de calor carbonáceas combustíveis para uso em artigos para fumar, de acordo com a invenção, têm um teor de carbono de pelo menos cerca de 35 por cento, mais preferencialmente de pelo menos cerca de 40 por cento, mais preferencialmente ainda de pelo menos 45 por cento por peso seco da fonte de calor combustível.

[00199] Em algumas modalidades, fontes de calor combustíveis de acordo com a invenção são fontes de calor combustíveis 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 composto principalmente de carbono.

[00200] 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 por cento, mais preferencialmente de pelo menos cerca de 70 por cento, ou pelo menos cerca de 80 por cento do peso seco da fonte de calor combustível à base de carbono.

[00201] 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.

[00202] Se desejado, um ou mais ligantes podem ser combinados com o um ou mais materiais que contêm carbono. De preferência, o 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, metil celulose, carboximetilcelulose, hidroxipropilcelulose e hidroxipropil metilcelulose), farinha de trigo, amidos, açúcares, óleos vegetais e combinações dos mesmos.

[00203] 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.

[00204] 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, auxiliadores 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, Fe₂O₃ e Al₂O₃).

[00205] Quando os artigos para fumar de acordo com a invenção compreenderem um revestimento de barreira disposto sobre a face traseira da fonte de calor combustível, estes aditivos podem ser incorporados à fonte de calor combustível anteriormente ou após a

aplicação do revestimento de barreira na face traseira da fonte de calor combustível.

[00206] 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 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, tal como descrito em WO-A1-2012/164077.

[00207] Conforme utilizado no presente documento, o termo "auxiliar de ignição" é usado para denotar um material que libera oxigênio e/ou energia durante a ignição da fonte de calor combustível onde a taxa de liberação de energia e/ou oxigênio pelo material não é limitada pela difusão do 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, 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.

[00208] Conforme utilizado no presente documento, o termo "auxiliar de ignição" não inclui sais de metais alcalinos de ácidos carboxílicos (tais como citrato de metais alcalinos, acetato de metal alcalino e succinato de metal alcalino), halogeneto de metal alcalino (tais como 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 em relação ao peso total da fonte de calor combustível, tais metais alcalinos

de queima metálica não liberam energia suficiente durante a ignição de uma fonte de calor combustível para produzir um aerossol aceitável durante as primeiras tragadas.

[00209] 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.

[00210] A inclusão de aditivos de ignição e combustão, o mesmo tempo em que melhora vantajosamente as propriedades de ignição e combustão da fonte de calor combustível, pode dar ensejo a produtos indesejáveis de combustão e decomposição durante uso do artigo para fumar. Por exemplo, a decomposição de nitratos inclusos na fonte de calor combustível para auxiliar na ignição da mesma pode resultar na formação de óxidos de nitrogênio.

[00211] Quando os artigos para fumar de acordo com a invenção

compreenderem uma fonte de calor combustível não cega, a inclusão de uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar entre um ou mais canais de fluxo de ar e a fonte de calor combustível não cega pode, substancial e vantajosamente, inibir ou impedir que estes produtos de reação adentrem o ar tragado para o interior dos artigos para fumar de acordo com a invenção através de um ou mais canais de fluxo de ar conforme o ar tragado passa através de um ou mais canais de fluxo de ar.

[00212] A inclusão de uma 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, substancial e vantajosamente, impedir ou inibir que tais produtos de decomposição e reação adentrem o ar tragado através dos artigos para fumar de acordo com a invenção.

[00213] Fontes de calor combustíveis carbonáceas para utilização em artigos para fumar de acordo com a invenção podem ser preparadas tal como descrito no estado da técnica conhecido a indivíduos moderadamente versados na técnica.

[00214] 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 com 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 ou prensa. Em certas modalidades preferenciais, a mistura é pré-formada em uma forma desejada por meio de prensa ou extrusão ou uma combinação destes.

[00215] De preferência, a mistura de um ou mais materiais que contêm carbono, um ou mais ligantes e outros aditivos é pré-formada em uma haste alongada. No entanto, deve-se notar que a mistura de um ou mais materiais que contêm carbono ou mais ligantes e outros aditivos pode ser pré-formada de modo a ter outros formatos desejados.

[00216] Após a formação, particularmente após a extrusão, a haste alongada ou qualquer outra forma desejada é preferencialmente secada para reduzir seu conteúdo de umidade e então pirolisado em uma atmosfera não oxidante a uma temperatura suficiente para carbonizar os um ou mais ligantes, onde presentes, e eliminar substancialmente quaisquer compostos voláteis na haste alongada ou outro formato. A haste alongada, ou outra forma desejada, é pirolisado preferencialmente em uma atmosfera de nitrogênio a uma temperatura de entre cerca de 700°C e cerca de 900°C.

[00217] 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 da haste cilíndrica, ou qualquer outra forma, pirolisada pré-formada 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, mais preferencialmente menos de cerca de 400°C. preferencialmente, pelo menos um sal de nitrato de metal tem temperatura de decomposição entre cerca de 150°C e cerca de 600°C, mais preferencialmente de entre cerca de 200°C e cerca de 400°C.

[00218] 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, preferencialmente, a combustão a uma temperatura mais baixa.

[00219] 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, 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 por cento por peso seco da fonte de calor combustível.

[00220] Em outras modalidades, a fonte de calor combustível compreende pelo menos um peróxido ou superóxido que evoluiativamente oxigênio em uma temperatura de menos de cerca de 600°C, mais preferencialmente a uma temperatura de menos de cerca de 400°C.

[00221] Preferencialmente, o pelo menos um peróxido ou superóxido evolui oxigênioativamente a uma temperatura de entre cerca de 150°C e cerca de 600°C, mais preferencialmente a uma temperatura de entre cerca de 200°C e cerca de 400°C, mais preferencialmente a uma temperatura de cerca de 350°C.

[00222] 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 da 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 preferencialmente continua sua combustão a uma temperatura mais baixa.

[00223] A inclusão de pelo menos um peróxido ou superóxido resulta, de forma vantajosa, na ignição da fonte de calor combustível sendo iniciada internamente, e não apenas em um ponto da superfície do mesmo.

[00224] A fonte de calor combustível tem, preferencialmente, porosidade de entre cerca de 20 por cento e cerca de 80 por cento, mais preferencialmente de entre cerca de 20 por cento e 60 por cento. 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 a combustão prossegue. Ainda mais preferencialmente, a fonte de calor combustível tem uma porosidade de entre cerca de 50 por cento e cerca de 70 por cento, mais preferencialmente de entre cerca de 50 por cento e cerca de 60 por cento 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.

[00225] Vantajosamente, fontes de calor carbonáceas combustíveis para uso em artigos para fumar de acordo com a invenção têm densidade aparente de entre cerca de 0,6 g/cm³ e cerca de 1 g/cm³.

[00226] Preferencialmente, a fonte de calor combustível têm massa entre cerca de 300 mg e cerca de 500 mg, mais preferencialmente de entre cerca de 400 mg e cerca de 450 mg.

[00227] Preferencialmente, as fontes de calor combustíveis de acordo com a invenção têm um comprimento de cerca de 7 mm e cerca de 17 mm, mais preferencialmente de cerca de 7 mm e cerca de 15mm,

mais preferencialmente de entre cerca de 7 mm e cerca de 13 mm.

[00228] 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.

[00229] 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 parte traseira da fonte de calor combustível cega seja maior que o diâmetro de uma parte frontal da mesma. Particularmente preferenciais são as fontes de calor combustíveis substancialmente cilíndricas. A fonte de calor combustível pode, por exemplo, ser um cilindro ou um cilindro afilado de seção transversal substancialmente circular ou um cilindro ou cilindro afilado de seção transversal substancialmente elíptica.

[00230] Preferencialmente, artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem substratos de formação de aerossol que compreende pelo menos um formador de aerossol e um material capaz de emitir compostos voláteis em reação a aquecimento. O material à base de plantas pode conter aditivos, incluindo, mas não se limitando a umectantes, aromatizantes, ligantes e misturas destes.

[00231] De preferência, o substrato de formação de aerossol compreende nicotina. Mais preferencialmente, o substrato de formação de aerossol compreende tabaco.

[00232] O pelo menos um formador de aerossol pode ser qualquer composto ou mistura de compostos conhecidos adequados que, em uso, facilita a formação de um aerossol denso e estável, e que é substancialmente resistente à degradação térmica à temperatura de funcionamento do artigo para fumar. Formadores de aerossol adequados são bem conhecidos na área e incluem, por exemplo, álcoois poli-hídricos, 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.

[00233] 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 plantas, incluindo, mas não se limitando a: tabaco; chá, por exemplo, chá verde; menta; louro; eucalipto; manjericão; salva; verbena; e estragão.

[00234] Preferencialmente, o material capaz de emitir compostos voláteis em resposta ao aquecimento é uma carga de material à base de tabaco, mais preferencialmente uma carga de material homogeneizado à base de tabaco.

[00235] O substrato de formação de aerossol pode estar na forma de um plugue ou segmento que compreende um material capaz de emitir compostos voláteis em resposta ao 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.

[00236] Preferencialmente, o substrato de formação de aerossol tem um comprimento entre cerca de 5 mm e cerca de 20 mm, mais preferencialmente de entre cerca de 8 mm e cerca de 12 mm.

[00237] Em modalidades preferenciais, o substrato de formação de aerossol compreende um plugue de material à base de tabaco enrolado

em um invólucro de plugue. Em modalidades específicas preferenciais, o substrato de formação de aerossol compreende um plugue de material homogeneizado à base de tabaco enrolado em um invólucro de plugue.

[00238] Os artigos para fumar de acordo com a invenção compreendem preferencialmente um bocal a jusante do substrato de formação de aerossol e, quando presente, a jusante do elemento de direcionamento do fluxo de ar. O bocal está localizado na extremidade proximal do artigo para fumar.

[00239] 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 único ou de componente único. Alternativamente, o bocal pode ser um bocal multisegmento ou multicomponente.

[00240] O bocal pode compreender, por exemplo, um filtro que compreende um ou mais segmentos, os quais contêm 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. Alternativamente ou, além disso, o bocal pode compreender um ou mais segmentos que compreendem absorventes, adsorventes, aromatizantes, e outros modificadores de aerossol e aditivos ou combinações dos mesmos.

[00241] Os artigos para fumar, de acordo com a invenção, compreendem ainda preferencialmente um elemento de transferência ou elemento espaçador entre o substrato de formação de aerossol e o bocal. Quando estiver presente, o elemento de direcionamento do fluxo de ar está, preferencialmente, a montante do elemento de transferência. Em tais modalidades, o elemento de transferência pode ser espaçado de um dentre ou ambos os elementos de direcionamento do fluxo de ar e bocal.

[00242] O elemento de transferência pode tocar o substrato de

formação de aerossol e/ou o bocal. Alternativamente, o elemento de transferência pode ser espaçado do substrato de formação de aerossol e/ou do bocal.

[00243] A inclusão de um elemento de transferência permite vantajosamente 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.

[00244] 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 outros comprimentos, dependendo do comprimento geral desejado do artigo para fumar, e da presença e comprimento dos outros componentes dentro do artigo para fumar.

[00245] Preferencialmente, o elemento de transferência compreende pelo menos um corpo oco tubular com extremidades abertas. Em tais modalidades, durante o uso, o ar tragado através do artigo para fumar passa através do pelo menos um corpo oco tubular com extremidades abertas conforme ele passa a jusante através do artigo para fumar desde o substrato de formação de aerossol até a extremidade proximal do mesmo.

[00246] O elemento de transferência pode compreender pelo menos um corpo tubular oco com extremidade aberta formado a partir de um ou mais materiais adequados que sejam substancialmente termoestáveis à temperatura do aerossol gerado pela transferência do

calor a partir da fonte de calor combustível para o 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.

[00247] Alternativa ou adicionalmente, os artigos para fumar, de acordo com a invenção, podem compreender um elemento de resfriamento de aerossol ou trocador 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.

[00248] O elemento de refrigeração de aerossol pode compreender uma placa agrupada de material selecionada do grupo consistindo em folha metálica, material polimérico e papel ou cartolina substancialmente não poroso. Em certas modalidades, o elemento de refrigeração de aerossol pode compreender uma placa agrupada do material selecionado do grupo consistindo em polietileno (PE), polipropileno (PP), polivinilcloreto (PVC), politereftalato de etileno (PET), ácido polilático (PLA), acetato de celulose (CA), e folha de alumínio.

[00249] Em certas modalidades preferenciais, o elemento de refrigeração de aerossol pode compreender uma placa agrupada do material polimérico biodegradável, tal como ácido polilático (PLA) ou um grau de Mater-Bi® (uma família de copoliésteres à base de amido comercialmente disponível).

[00250] 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.

[00251] Agentes modificadores de aerossol adequados incluem, mas não estão limitados a: aromatizantes; e agentes quimioestéticos.

[00252] Tal como utilizado neste documento, o termo "aromatizante" é usado para descrever qualquer agente que, quando em uso, proporciona sabor e/ou aroma para um aerossol gerado por substrato de formação de aerossol do artigo para fumar.

[00253] Tal como utilizado neste documento, o termo "agente quimioestético" é usado para descrever qualquer agente que, quando em uso, é percebido nas cavidades orais ou olfativas de um usuário por meios outros que, ou em acréscimo a, percepção por meio de receptor de sabor ou células olfativas receptoras. Percepção de agentes quimioestéticos dá-se normalmente através de uma "resposta trigeminal", ou através do nervo trigêmeo, do nervo glossofaríngeo, do nervo vago ou alguma combinação dos mesmos. Normalmente, os agentes quimioestéticos são percebidos como sensações de quente, picante, refrescante ou aliviantes.

[00254] Os artigos para fumar, de acordo com a invenção, podem compreender um ou mais agentes modificadores de aerossol que são um aromatizante e um 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 resfriamento.

[00255] Os artigos para fumar de acordo com a invenção podem ser montados usando os métodos e o maquinário conhecidos.

[00256] A invenção será descrita a seguir, à título de exemplo apenas, com referência às figuras acompanhantes, nas quais:

[00257] A Figura 1 mostra uma seção transversal longitudinal esquemática de um artigo para fumar de acordo com uma primeira

modalidade da invenção;

[00258] A Figura 2 mostra uma seção transversal longitudinal esquemática de um artigo para fumar de acordo com uma terceira modalidade da invenção;

[00259] A Figura 3 mostra uma seção transversal longitudinal esquemática de um artigo para fumar de acordo com uma quinta modalidade da invenção.

[00260] O artigo para fumar 2, de acordo com a primeira modalidade da invenção mostrada na Figura 1, compreende uma fonte de calor combustível cega 4 com uma face frontal 6 e uma face traseira oposta 8, um substrato de formação de aerossol 10, um elemento de transferência 12, um elemento de refrigeração de aerossol 14, um elemento espaçador 16 e um bocal 18 em alinhamento coaxial contíguo.

[00261] A fonte de calor combustível cega 4 é uma fonte de calor combustível carbonácea cega e está localizada na extremidade distal do artigo para fumar 2. Conforme mostrado na Figura 1, uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 22 na forma de um disco de folha de alumínio é provida entre a face traseira 8 da fonte de calor combustível cega 4 e o substrato de formação de aerossol 10. A barreira 22 é aplicada à face traseira 8 da fonte de calor combustível cega 4 pressionando o disco de folha de alumínio na face traseira 8 da fonte de calor combustível cega 4 e encosta a face traseira 8 da fonte de calor combustível carbonácea 4 e o substrato de formação de aerossol 10. Deve ser apreciado que, em outras modalidades da invenção (não mostradas), barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 22 entre a face traseira 8 da fonte de calor combustível cega 4 e o substrato de formação de aerossol 10 pode ser omitida.

[00262] O substrato de formação de aerossol 10 é localizado imediatamente a jusante da primeira barreira 22 aplicada à face traseira

8 da fonte de calor combustível cega 4. O substrato de formação de aerossol 10 compreende um plugue cilíndrico de material homogeneizado à base de tabaco 24, o qual inclui um formador de aerossol tal como, por exemplo, glicerina, embalada em um invólucro de plugue 26.

[00263] O elemento de transferência 12 encontra-se localizado imediatamente a jusante do substrato de formação de aerossol 10 e compreende um tubo de acetado de celulose oco com extremidade aberta 28.

[00264] O elemento de refrigeração de aerossol 14 localiza-se imediatamente a jusante do elemento de transferência 12 e compreende uma placa agrupada de material polimérico biodegradável tal como, por exemplo, ácido polilático.

[00265] O elemento espaçador 16 localiza-se a jusante do elemento de refrigeração de aerossol 14 e compreende um tubo cilíndrico oco com extremidade aberta de cartolina ou papel 30.

[00266] O bocal 18 localiza-se imediatamente a jusante do elemento espaçador 16. Conforme mostrado na Figura 1, o bocal 18 localiza-se na extremidade proximal do artigo para fumar 2 e compreende um plugue cilíndrico de material de filtração adequado 32 tal como, por exemplo, fibra de acetato de celulose de eficiência de filtração muito baixa, embalada em um invólucro de plugue de filtro 34.

[00267] O artigo para fumar 2 compreende adicionalmente um primeiro elemento condutor de calor 36 compreendendo uma camada radialmente interna de material condutor de calor adequado tal como, por exemplo, folha de alumínio, sobreposto e em contato direto com uma parte traseira da fonte de calor combustível cega 4 e uma parte frontal do substrato de formação de aerossol 10. O artigo para fumar 2 também inclui um segundo elemento condutor de calor 38, compreendendo uma camada radialmente externa de material condutor

de calor, como, por exemplo, folha de alumínio, sobreposta uma porção traseira do substrato de formação de aerossol 10 e ao comprimento total do elemento de transferência 12. Conforme mostrado na Figura 1, a camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38 não se sobrepõe à camada radialmente interna de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor 36.

[00268] Em outras modalidades da invenção (não mostradas), o primeiro elemento 36 pode compreender uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor que se sobrepõem uma parte traseira da fonte de calor combustível cega 4 e o segundo elemento condutor de calor 38 pode compreender uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor que se sobrepõem ao comprimento total do substrato de formação de aerossol 10.

[00269] Alternativamente ou adicionalmente, em outras modalidades da invenção (não mostradas), elemento de transferência 12 pode se estender além de uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38 no sentido a jusante. Em tais modalidades, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38 se sobrepõem somente a uma parte traseira do elemento de transferência 12. Alternativamente, nestas modalidades, uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38 podem não ser sobrepostas a qualquer elemento de transferência 12.

[00270] Na primeira modalidade da invenção mostrada na Figura 1, a posição em torno do substrato de formação de aerossol 10 no qual a camada radialmente interna do material condutor calor do primeiro elemento condutor de calor 36 se estende no sentido a jusante é

aproximadamente a mesma que a posição em torno do substrato de formação de aerossol 10 no qual a camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38 se estende no sentido a montante. Ou seja, a extremidade a jusante da camada radialmente interna de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor 36 e a extremidade a montante da camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38 estão substancialmente alinhados sobre o substrato de formação de aerossol 10. Em outras modalidades da invenção (não mostradas), uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38 podem ser espaçadas longitudinalmente de uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor 36.

[00271] O primeiro elemento condutor de calor 36 e o segundo elemento condutor de calor 38 são separados radialmente por uma camada de material isolante de calor 40, como, por exemplo, papel para cigarro, que se sobrepõe ao comprimento total da camada radialmente interna de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor 36 e se sobrepõe ao comprimento total da camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38.

[00272] Como mostrado na Figura 1, a camada do material isolante de calor 40 circunscreve a camada radialmente interna de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor 36, o substrato de formação de aerossol 10, o elemento de transferência 12, o elemento de refrigeração de aerossol 14, o elemento espaçador 16 e o bocal 18.

[00273] O artigo para fumar pode compreender ainda uma tira de papel ponteira (não mostrada) que circunscreve uma porção da extremidade a jusante da camada de material isolante de calor 40.

[00274] O artigo para fumar 2, de acordo com a primeira modalidade da invenção, compreende uma ou mais primeiras entradas de ar 42 ao redor da periferia do substrato de formação de aerossol 10. Como mostrado na Figura 1, um arranjo circunferencial de primeiras entradas de ar 42 é fornecido no invólucro de plugue 26 do substrato de formação de aerossol 10 e a camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38 para admitir entrada de ar fresco (representado pelas setas pontilhadas na Figura 1) no interior do substrato de formação de aerossol 10.

[00275] Quando em uso, um usuário coloca em ignição a fonte de calor combustível cega 4 do artigo para fumar 2 de acordo com a primeira modalidade da invenção e em seguida traga no bocal 18. Quando o usuário tragar no bocal 18, o ar fresco (mostrado pelas setas pontilhadas na Figura 1) é tragado para dentro do substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 2 através das primeiras entradas de ar 42.

[00276] A parte frontal do substrato de formação de aerossol 10 é aquecida por condução através da parte traseira 8 da fonte de calor combustível cega 4 e da primeira barreira 22 e do primeiro elemento condutor de calor 36. O aquecimento do substrato de formação de aerossol 10 por condução libera glicerina e outros compostos voláteis e semivoláteis do plugue de material homogeneizado à base de tabaco 24. Os compostos liberados a partir do substrato de formação de aerossol 10 formam um aerossol que se entranha no ar tragado ao interior do substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 2 através das primeiras entradas de ar 42 enquanto flui através do substrato de formação de aerossol 10. O ar tragado e o aerossol entranhado (mostrado por setas pontilhadas nas Figuras 1) passam a jusante através do interior do tubo de acetato de celulose oco com extremidade aberta 28 do elemento de transferência 12, o elemento de

refrigeração de aerossol 14 e pelo elemento espaçador 16, onde esfriam e se condensam. O ar arrefecido tragado e o aerossol entranhado passam a jusante através do bocal 18 e são distribuídos ao usuário através da extremidade proximal do artigo para fumar 2 de acordo com a primeira modalidade da invenção. A barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 22 na face traseira 8 da fonte de calor combustível cega 4 isola a fonte de calor combustível cega 4 do ar tragado através do artigo para fumar 2 de modo que, quando em uso, o ar tragado através do artigo para fumar 2 não entre em contato direto com a fonte de calor combustível cega 4.

[00277] Quando em uso, o segundo elemento condutor de calor 38 reduz as perdas de calor por radiação a partir das superfícies externas do artigo para fumar 2. Isto, por sua vez, auxilia na manutenção da temperatura do substrato de formação de aerossol 10 de modo a facilitar distribuição de aerossol continuada e melhorada.

[00278] Deve ser apreciado que, em outras modalidades da invenção (não mostradas), artigo para fumar pode ainda compreender um envoltório externo do material de folha como, por exemplo, papel para cigarros, com baixa permeabilidade ao ar, o qual circunscreve substrato de formação de aerossol 10, elemento de transferência 12, elemento de refrigeração de aerossol 14, elemento espaçador 16, o bocal 18 e porção traseira da fonte de calor combustível cega 4 e que se sobreponha ao segundo elemento condutor de calor.

[00279] Nestas modalidades, um arranjo circunferencial das primeiras entradas de ar 42 é fornecido no invólucro de plugue 26 do substrato de formação de aerossol 10, a camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38, e envoltório externo sobreposto para admitir entrada de ar fresco (representado pelas setas pontilhadas na Figura 1) no substrato de formação de aerossol 10.

[00280] Um artigo para fumar de acordo com uma segunda modalidade da invenção (não mostrada) com uma construção muito semelhante ao artigo para fumar de acordo com a primeira modalidade da invenção mostrada na Figura 1. Entretanto, no artigo para fumar de acordo com a segunda modalidade da invenção, a camada de material isolante de calor 40 sobreposta ao primeiro elemento condutor de calor 36 e sobreposta ao segundo elemento condutor de calor 38 é omitido e o segundo elemento condutor de calor 38 é formado de um material laminado compreendendo uma camada externa de um material condutor de calor como, por exemplo, alumínio, e uma camada interna do material isolante de calor como, por exemplo, papel.

[00281] Um artigo para fumar 44 de acordo com uma terceira modalidade da invenção mostrada na Figura 2 tem construção semelhante ao artigo para fumar de acordo com a primeira modalidade da invenção mostrada na Figura 1. No entanto, no artigo para fumar 44 de acordo com a terceira modalidade da invenção, as primeiras entradas de ar 42 em torno da periferia do substrato de formação de aerossol 10 são omitidas e fonte de calor combustível 4 é uma fonte de calor combustível carbonácea não cega que compreende um único canal de fluxo de ar central 46 que se estende desde a face frontal 6 até a face traseira 8 da fonte de calor combustível não cega 4.

[00282] Conforme mostrado na Figura 2, uma barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 48 é fornecida entre a fonte de calor combustível 4 e o canal de fluxo de ar central 46. A barreira 48 compreende um revestimento de barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar provido sobre toda a superfície interna do único canal de fluxo de ar central 46. Em outras modalidades da invenção (não mostradas), a barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 48 entre a fonte de calor combustível 4 e o canal de fluxo de ar central 46 pode ser omitida.

[00283] Como o artigo para fumar, de acordo com a primeira modalidade da invenção mostrada na Figura 1, o artigo para fumar 44 de acordo com a terceira modalidade da invenção mostrada na Figura 2 compreende um primeiro elemento condutor de calor 36 compreendendo uma camada radialmente interna de material condutor de calor sobreposto e em contato direto com uma porção traseira da fonte de calor combustível cega 4, uma porção frontal do substrato de formação de aerossol 10 e um segundo elemento condutor de calor 38 compreendendo uma camada radialmente externa de material condutor de calor sobreposto a uma porção traseira do substrato de formação de aerossol 10 e o comprimento total do elemento de transferência 12. Entretanto, conforme mostrado na Figura 1, no artigo para fumar 44 de acordo com a segunda modalidade da invenção, a camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor 38 é espaçada longitudinalmente da camada radialmente interna de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor 36.

[00284] Quando em uso, um usuário coloca em ignição a fonte de calor combustível não cega 4 do artigo para fumar 44 de acordo com a segunda modalidade da invenção e em seguida traga no bocal 18. Quando o usuário tragar no bocal 18, o ar fresco (mostrado pelas setas pontilhadas na Figura 2) é tragado para dentro do substrato de formação de aerossol 10 do artigo para fumar 2 através do canal de fluxo de ar central 46. A barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 22 na face traseira 8 da fonte de calor combustível não cega 4 e a barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar 48 na superfície interna do único canal de fluxo de ar 46 isola a fonte de calor combustível não cega 4 do ar tragado através do artigo para fumar 44 de modo que, quando em uso, o ar tragado através do artigo para fumar 44 não entre em contato direto com a fonte de calor combustível não

cega 4.

[00285] Um artigo para fumar de acordo com uma quarta modalidade da invenção (não mostrada) tem construção muito semelhante ao artigo para fumar de acordo com a terceira modalidade da invenção mostrada na Figura 2. Entretanto, no artigo para fumar de acordo com a terceira modalidade da invenção, a camada de material isolante de calor 40 sobreposta ao primeiro elemento condutor de calor 36 e sobreposta ao segundo elemento condutor de calor 38 é omitido e o segundo elemento condutor de calor 38 é formado de um material laminado compreendendo uma camada externa de um material condutor de calor como, por exemplo, alumínio, e uma camada interna do material isolante de calor como, por exemplo, papel.

[00286] O artigo para fumar 50 de acordo com uma quinta modalidade da invenção mostrada na Figura 3 tem construção muito semelhante ao artigo para fumar de acordo com a primeira modalidade da invenção mostrada na Figura 1. Entretanto, o artigo para fumar 50 de acordo a quinta modalidade da invenção, as primeiras entradas de ar 42 em torno da periferia do substrato de formação de aerossol 10 e o elemento de transferência 12 são omitidos, sendo substituídos pelas terceiras entradas de ar 52 e um elemento de direcionamento do fluxo de ar 54 respectivamente.

[00287] O elemento de direcionamento do fluxo de ar 54 encontra-se localizado a jusante do substrato de formação de aerossol 10 e comprehende um tubo oco substancialmente impermeável ao ar e com extremidade aberta 56 feito de, por exemplo, cartolina, que tem o diâmetro reduzido quando comparado ao substrato de formação de aerossol 10. A extremidade a montante do tubo oco com extremidade aberta 56 encosta no substrato de formação de aerossol 10. A extremidade a jusante do tubo oco com extremidade aberta 56 é cercada por um lacre anular substancialmente impermeável ao ar 58

com diâmetro substancialmente idêntico ao do substrato de formação de aerossol 10. O restante do tubo oco com extremidade aberta é incorporado em um plugue cilíndrico de fibra de acetato de celulose 60 com substancialmente o mesmo diâmetro do substrato de formação de aerossol 10.

[00288] O tubo oco com extremidade aberta 56 e o plugue cilíndrico de fibra de acetato de celulose 60 são circunscritos por um invólucro interno permeável ao ar 62.

[00289] Como também é mostrado na Figura 3, uma linha circunferencial das terceiras entradas de ar 52 são fornecidas na camada do material isolante de calor 40 que circunscreve o invólucro interno 62.

[00290] Durante uso, quando o usuário traga no bocal 10, ar fresco é tragado para dentro do artigo para fumar 50 de acordo com a segunda modalidade da invenção através das terceiras entradas de ar 52. O ar tragado passa a montante entre o exterior do tubo oco com extremidade aberta 56 e o invólucro interno 62 através do plugue cilíndrico de fibra de acetato de celulose 60 para o substrato de formação de aerossol 10.

[00291] Como no artigo para fumar 2, de acordo com a primeira modalidade da invenção mostrada na Figura 1 e descrita acima, substrato de formação de aerossol 10 é aquecido por condução para formar um aerossol que é arrastado pelo ar tragado conforme este flui através do substrato de formação de aerossol 10. O ar tragado e o aerossol arrastado passam a jusante através do interior do tubo oco 56 do elemento de direcionamento do fluxo de ar 54 para o elemento de refrigeração de aerossol 14 e o elemento espaçador 16, onde esfriam e condensam. O aerossol resfriado passa então a jusante através do bocal 18 do artigo para fumar 50 para dentro da boca do usuário.

[00292] O elemento de refrigeração de aerossol 14 está localizado imediatamente a jusante do elemento de direcionamento do fluxo de ar

54 e, de forma semelhante à primeira modalidade, compreende uma placa agrupada de material polimérico biodegradável como, por exemplo, ácido polilático.

[00293] O elemento espaçador 16 localiza-se a jusante do elemento de refrigeração de aerossol 14 e compreende um tubo cilíndrico oco com extremidade aberta de cartolina ou papel 30.

[00294] O bocal 18 localiza-se imediatamente a jusante do elemento espaçador 16. Conforme mostrado na Figura 3, o bocal 18 está localizado na extremidade proximal do artigo para fumar 50 e compreende um plugue cilíndrico de material de filtração adequado 32 como, por exemplo, fibra de acetato de celulose com eficiência de filtração muito baixa, enrolada por um invólucro de plugue de filtro 34.

[00295] O revestimento de barreira não combustível e substancialmente impermeável ao ar 22 fornecido em toda a face traseira da fonte de calor combustível carbonácea 4 isola a fonte de calor combustível carbonácea 4 da rota de fluxo de ar através do artigo para fumar 50 de forma que, quando em uso, o ar tragado através do artigo para fumar 50 ao longo da rota de fluxo de ar não entra em contato direto com a fonte de calor combustível carbonácea 4.

[00296] Conforme descrito em referência a primeira modalidade mostrada na Figura 1, quando em uso, o segundo elemento condutor de calor 64 reduz as perdas de calor por radiação a partir das superfícies externas do artigo para fumar 50. Isto, por sua vez, auxilia na manutenção da temperatura do substrato de formação de aerossol 10 de modo a facilitar distribuição de aerossol continuada e melhorada. Como pode ser visto com referência a Figura 3, o segundo elemento condutor de calor 64 somente se sobrepõe ao substrato de formação de aerossol 10 e não ao elemento de transferência 12, como na modalidade descrita com referência a Figura 1.

[00297] Um artigo para fumar de acordo com uma sexta modalidade

da invenção (não mostrada) tem construção muito semelhante ao artigo para fumar de acordo com a quinta modalidade da invenção mostrada na Figura 3. Entretanto, no artigo para fumar de acordo com a quinta modalidade da invenção, a camada de material isolante de calor 40 sobreposta ao primeiro elemento condutor de calor 36 e sobreposta ao segundo elemento condutor de calor 64 é omitido e o segundo elemento condutor de calor 64 é formado de um material laminado compreendendo uma camada externa de um material condutor de calor como, por exemplo, alumínio, e uma camada interna do material isolante de calor como, por exemplo, papel.

[00298] As modalidades específicas mostradas nas Figuras e descritas acima são destinadas a 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, 44, 50), que compreende:
uma fonte de calor combustível (4) possuindo faces frontal e traseira opostas (6, 8);
um substrato de formação de aerossol (10) a jusante da face traseira (6) da fonte de calor combustível (4);
um primeiro elemento condutor de calor (36) compreendendo uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor sobrepondo uma porção traseira da fonte de calor combustível (4); **caracterizado pelo fato de que** o artigo para fumar compreende um segundo elemento condutor de calor (38, 64) compreendendo uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor sobrepondo, pelo menos, uma porção do substrato de formação de aerossol (10),
em que a uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor não sobrepõe a uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor.
2. Artigo para fumar (2, 44, 50), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o primeiro elemento condutor de calor (36) compreende uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor sobrepondo uma parte traseira da fonte de calor combustível (4) e uma parte frontal do substrato de formação de aerossol (10) e o segundo elemento condutor de calor (38, 64) compreende uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor sobrepostas a uma parte traseira do substrato de formação de aerossol (10).
3. Artigo para fumar, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o primeiro elemento condutor de calor compreende uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor sobrejacentes a uma parte traseira da fonte de calor

combustível e o segundo elemento condutor de calor compreende uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor sobrepostas ao comprimento total do substrato de formação de aerossol.

4. Artigo para fumar (44), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, **caracterizado pelo fato de que** uma ou mais camadas radialmente externas de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor (38) estão espaçadas longitudinalmente das uma ou mais camadas radialmente internas de material condutor de calor do primeiro elemento condutor de calor (36).

5. Artigo para fumar, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de que** o segundo elemento condutor de calor é formado por um material laminado que compreende uma ou mais camadas de material condutor de calor e uma ou mais camadas de material isolante de calor.

6. Artigo para fumar, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo fato de que** o segundo elemento condutor de calor compreende uma ou mais camadas de um material refletor de calor.

7. Artigo para fumar, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** o material refletor de calor reflete mais de 50% da radiação incidente.

8. Artigo para fumar (2, 44, 50), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizado pelo fato de que** o primeiro elemento condutor de calor (36) e o segundo elemento condutor de calor (38, 64) estão radialmente separados por uma ou mais camadas de material isolante de calor (40).

9. Artigo para fumar, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende um envoltório externo ao redor de pelo menos uma porção

do segundo elemento condutor de calor.

10. Artigo para fumar (2, 44, 50), de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, **caracterizado pelo fato de que** uma camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor (38, 64) é proporcionada no exterior do artigo para fumar (2, 44, 50), de forma que a camada radialmente externa de material condutor de calor do segundo elemento condutor de calor (38, 64) seja visível no exterior do artigo para fumar (2, 44, 50).

11. Artigo para fumar (2, 44, 50), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende uma primeira barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar (22) entre a face traseira (8) da fonte de calor combustível (4) e o substrato de formação de aerossol (10).

12. Artigo para fumar (2, 50), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizado pelo fato de que** a fonte de calor combustível (4) é uma fonte de calor combustível cega.

13. Artigo para fumar (44), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende um ou mais canais de fluxo de ar (46) que se estendem a partir da face frontal (6) até a face traseira (8) da fonte de calor combustível (4).

14. Artigo para fumar (44), de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende uma segunda barreira não combustível substancialmente impermeável ao ar (48) entre a fonte de calor combustível (4) e o um ou mais canais de fluxo de ar (46).

15. Artigo para fumar (2), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende uma ou mais primeiras entradas de ar (42) ao redor da periferia do substrato de formação de aerossol (10).

16. Artigo para fumar, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, **caracterizado pelo fato de que** o substrato de formação de aerossol está espaçado da face traseira da fonte de calor combustível.

17. Artigo para fumar, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende uma ou mais segundas entradas de ar entre a face traseira da fonte de calor combustível e o substrato de formação de aerossol.

18. Artigo para fumar (50), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende uma ou mais terceiras entradas de ar (52) a jusante do substrato de formação de aerossol (10).

19. Artigo para fumar, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 18, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende um ou mais agentes modificadores de aerossol a jusante do substrato de formação de aerossol.

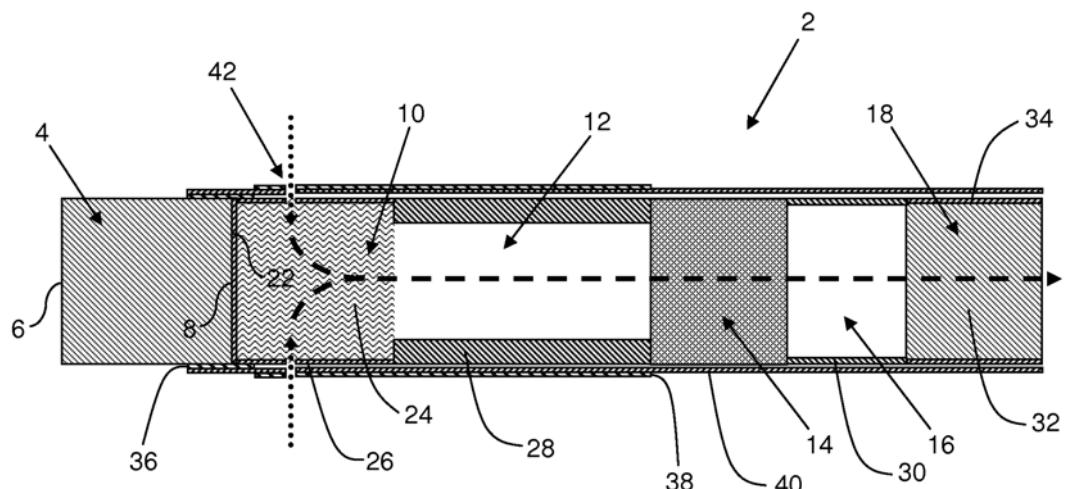


FIG. 1

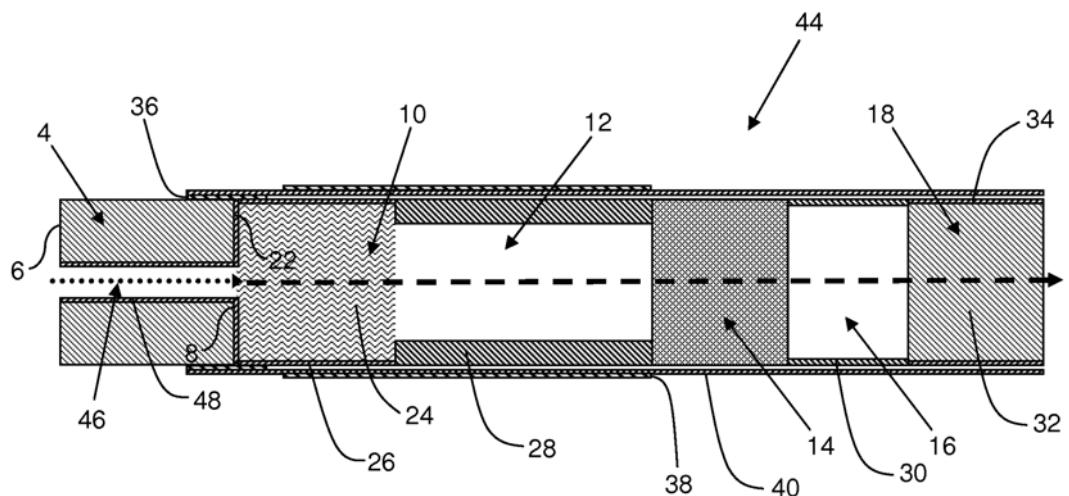


FIG. 2

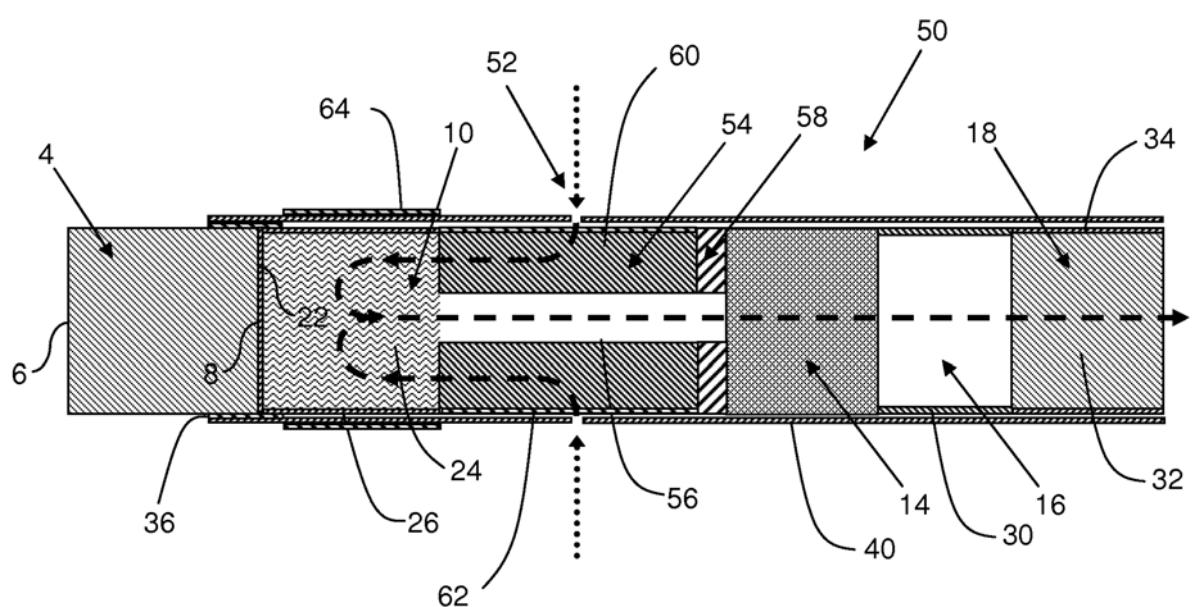


FIG. 3