



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

(11) BR 112014027012-0 B1



(22) Data do Depósito: 15/03/2013

(45) Data de Concessão: 25/05/2021

(54) Título: MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE ARTIGOS PARA FUMAR

(51) Int.Cl.: A24D 3/02; A24F 7/00.

(30) Prioridade Unionista: 30/04/2012 EP 12166186.2.

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

(72) Inventor(es): OLEG MIRONOV.

(86) Pedido PCT: PCT EP2013055465 de 15/03/2013

(87) Publicação PCT: WO 2013/164124 de 07/11/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/10/2014

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA FABRICAÇÃO DE ARTIGOS PARA FUMAR. A invenção fornece método e aparelho para fabricação de artigos para fumar (100). Cada primeiro componente de múltiplos segmentos é formado compreendendo uma fonte de calor combustível (102), um substrato de formação de aerossol (106) e um segmento de direcionamento de fluxo de ar (108) pela alimentação de uma corrente de fontes de calor combustível, substratos de formação de aerossol (106) e segmentos de direcionamento de fluxo de ar (108) por um percurso de distribuição móvel, compactando os segmentos em grupos; envolvendo cada grupo; e cortando a tela de material entre grupos para separar os primeiros componentes de múltiplos segmentos individuais um do outro. Uma corrente dos primeiros componentes de múltiplos segmentos é alimentada para um dispositivo de recebimento, e uma corrente de segundos componentes de múltiplos segmentos, cada um compreendendo um bocal e pelo menos um segmento adicional, também é alimentada para o dispositivo de recebimento. Um primeiro e segundo componentes de múltiplos segmentos são combinados pelo envolvimento dos componentes em um material de tela para formar um artigo para fumar individual possuindo fonte de calor combustível em uma primeira extremidade e bocal em uma segunda extremidade.

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE ARTIGOS PARA FUMAR".**

[001] A presente invenção refere-se a um método para fabricação de artigos para fumar em um processo de múltiplos estágios. Em particular, a invenção se refere a um método para combinação de componentes de múltiplos segmentos.

[002] O aparelho e processos para fabricação de artigos para fumar consistem de uma pluralidade de componentes conhecidos da técnica. Por exemplo, um processo de enrolar pode ser utilizado no qual os artigos para fumar e componentes são substancialmente perpendicularmente alinhados com referência à direção de percurso. Alternativamente, um processo linear pode ser utilizado, no qual os componentes são substancialmente longitudinalmente alinhados ao longo da direção de percurso. Em algumas disposições, uma combinação de dois processos é utilizada, por exemplo, a combinação pode ser realizada como um processo de enrolar e o envolvimento externo pode ser realizado como um processo linear. No entanto, aparelhos e processos de fabricação conhecidos não são adequados para a fabricação de artigos para fumar em um processo de múltiplos estágios onde pelo menos um componente do artigo para fumar precisa ser impedido de entrar em contato com pelo menos um outro componente do artigo para fumar. O aparelho e os processos de fabricação conhecidos para fabricação de artigos para fumar possuindo uma fonte de calor de combustível utilizam um processo linear no qual múltiplos componentes são fornecidos individualmente, e, dessa forma, são lentos em comparação com os processos de fabricação de cigarros convencionais.

[003] EP 2 210 509 A1 descreve um método e aparelho desses para combinar os componentes de um artigo para fumar, tal como a fonte de calor, substrato de geração de aerossol, câmara de expan-

são, para a produção de artigos para fumar sem ponta. O método compreende a alimentação de uma corrente de componentes ao longo de um percurso de distribuição móvel; compactação da corrente de componentes em grupos de dois ou mais componentes diferentes, cada grupo correspondendo a um artigo para fumar discreto, onde os componentes dentro de um grupo se apoiam um no outro e onde existe um espaço predefinido entre um grupo dianteiro de componentes e um grupo traseiro de componentes, envolver os componentes em uma tela de material e cortar a tela de material em cada espaço entre os grupos de componentes. EP 2 210 509 A1 ensina a combinação de todos os componentes, exceto pelo bocal, dentro de cada um dos artigos para fumar em grupos lineares de componentes, que são então envolvidos, para formar os artigos para fumar sem ponta. Os artigos para fumar sem ponta são então fixados a bocais únicos pelo envolvimento do artigo para fumar sem ponta e o bocal com papel de filtro em uma máquina de formação de filtro para produzir um artigo para fumar acamado.

[004] É um objetivo da presente invenção se fornecer um aparelho e um método adequados para a fabricação de artigos para fumar possuindo uma fonte de calor combustível e uma pluralidade de outros componentes que reduzem o risco de a fonte de calor entrar em contato com o bocal do artigo para fumar. Seria desejável também se fornecer um método e aparelho adequados para a fabricação de tais artigos para fumar possuindo uma fonte de calor combustível e uma pluralidade de outros componentes em uma velocidade relativamente alta em comparação com o aparelho e os processos de fabricação conhecidos.

[005] De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção, é fornecido um método de fabricação de artigos para fumar. O método compreende a formação de primeiros componentes de múltiplos segmentos, cada um compreendendo uma fonte de calor combustível, um

substrato de formação de aerossol, e um segmento de direcionamento de fluxo de ar. O primeiro componente de múltiplos segmentos é formado por: alimentação de uma corrente de fontes de calor combustível, substratos de formação de aerossol e segmentos de direcionamento de fluxo de ar ao longo de um percurso de distribuição móvel; compactação em grupos das fontes de calor combustível, os substratos de formação de aerossol e os segmentos de direcionamento de fluxo de ar, cada grupo correspondendo a um primeiro componente de múltiplos segmentos discreto, envolvendo as fontes de calor combustível, substratos de formação de aerossol, e segmentos de direcionamento de fluxo de ar em uma tela de material; e cortando a tela de material entre grupos para separar os primeiros componentes de múltiplos segmentos individuais um do outro.

[006] Como utilizado aqui, o termo "substrato de formação de aerossol" é utilizado para descrever um substrato capaz de liberar mediante aquecimento compostos voláteis, que podem formar um aerossol.

[007] Como utilizado aqui, o termo "segmento de direcionamento de fluxo de ar" se refere ao segmento a jusante adjacente do substrato de formação de aerossol, que define uma parte do percurso de fluxo de ar que é seguido pelo ar inalado pelo usuário durante o uso do artigo para fumar.

[008] Como utilizado aqui, os termos "a montante" e "dianteiro" e "a jusante" e "traseiro" são utilizados para descrever as posições relativas dos componentes, ou partes dos componentes, das fontes de calor combustível e artigos para fumar de acordo com a invenção com relação à direção do ar passado através das fontes de calor combustível e artigos para fumar durante o uso do mesmo.

[009] O método compreende adicionalmente a alimentação de uma corrente de primeiros componentes de múltiplos segmentos para um dispositivo de recebimento, e alimentação de uma corrente de se-

gundos componentes de múltiplos segmentos, cada um correspondendo a um bocal e pelo menos um segmento adicional, para o dispositivo de recebimento. O primeiro componente de múltiplos segmentos e um segundo componente de múltiplos segmentos são combinados pelo envolvimento do primeiro componente de múltiplos segmentos e o segundo componente de múltiplos segmentos em um material de tela para formar um artigo para fumar individual possuindo uma fonte de calor combustível em uma primeira extremidade e um bocal em uma segunda extremidade.

[0010] Vantajosamente, o fornecimento de tal método de fabricação aumenta a velocidade de fabricação dos artigos para fumar possuindo uma fonte de calor combustível. Adicionalmente, pela fabricação do primeiro componente de múltiplos segmentos compreendendo a fonte de calor separadamente do segundo componente de múltiplos segmentos compreendendo o bocal, o risco de a fonte de calor contactar o bocal do artigo para fumar é reduzido.

[0011] O método da presente invenção pode ser utilizado para fabricar os artigos para fumar em um processo de três estágios. O primeiro estágio é para formar um primeiro componente de múltiplos segmentos, o segundo estágio é para alimentar um primeiro componente de múltiplos estágios e um segundo componente de múltiplos segmentos em um aparelho de combinação, e o terceiro estágio é para combinar os dois componentes de múltiplos segmentos juntos para formar o artigo para fumar.

[0012] A etapa de alimentação da corrente de segmentos ao longo do percurso de distribuição móvel compreende preferivelmente a intercalação de cada um dos três tipos de segmentos compreendendo o primeiro componente de múltiplos segmentos, de modo que os segmentos no percurso de distribuição estejam em uma ordem desejada e predeterminada. Preferivelmente, os segmentos são intercalados ao

longo do percurso de distribuição móvel de modo que o primeiro componente de múltiplos segmentos compreenda uma fonte de calor combustível em uma primeira extremidade, um segmento de direcionamento de fluxo de ar em uma segunda extremidade e um substrato de formação de aerossol entre a fonte de calor combustível e o segmento de direcionamento de fluxo de ar.

[0013] Preferivelmente, os segmentos no percurso de distribuição possuem seus eixos geométricos longitudinais substancialmente alinhados um com o outro e com a direção de movimento do percurso de distribuição. Tal processo de formação linear é vantajoso visto que causa danos mínimos ou nenhum dano aos componentes dentro de cada primeiro componente de múltiplos segmentos.

[0014] Como utilizado aqui, o termo "longitudinal" se dá em referência à direção de comprimento do artigo para fumar.

[0015] Preferivelmente, as fontes de calor combustível individuais são alimentadas por uma tremonha. As fontes de calor combustível podem ser fabricadas a partir de um material quebradiço, tal como material particulado comprimido, que pode ter a tendência de rachar, quebrar ou fragmentar quando cortado com uma lâmina convencional. Portanto, visto que as fontes de calor combustível não podem ser cortadas de forma limpa, vantajosamente, o presente método fornece as fontes de calor combustível individualmente. As fontes de calor combustível são preferivelmente substancialmente cilíndricas e compreendem um revestimento posterior de condução de calor em uma face de extremidade. O método compreende preferivelmente o alinhamento das fontes de calor combustível, dentro da tremonha, de modo que as fontes de calor combustível sejam alimentadas para o percurso de distribuição móvel com o revestimento posterior de cada fonte de calor combustível em uma orientação substancialmente igual.

[0016] Cada fonte de calor pode ser uma fonte de calor à base de

carbono ou carbonácea. Preferivelmente, a fonte de calor é cilíndrica. Nesse caso, cada fonte de calor no percurso de distribuição possui preferivelmente seu eixo geométrico longitudinal substancialmente alinhado com a direção de movimento do percurso de distribuição. A fonte de calor pode, opcionalmente, incluir um ou mais canais de fluxo de ar através da mesma.

[0017] Como utilizado aqui, o termo "fonte de calor com base em carbono" é utilizado para descrever uma fonte de calor constituída basicamente de carbono. As fontes de calor com base em carbono combustível para uso nos artigos para fumar de acordo com a invenção podem possuir um teor de carbono de pelo menos cerca de 50%, preferivelmente de pelo menos cerca de 60%, mais preferivelmente de pelo menos cerca de 70%, mais preferivelmente de pelo menos cerca de 80% de peso seco da fonte de calor com base em carbono combustível.

[0018] Como utilizado aqui, o termo "carbonáceo" é utilizado para descrever uma fonte de calor combustível compreendendo carbono. Preferivelmente, as fontes de calor carbonáceas combustíveis para uso em artigos para fumar de acordo com a invenção possuem um teor de carbono de pelo menos cerca de 35%, mais preferivelmente de pelo menos cerca de 40%, mais preferivelmente de pelo menos cerca de 45% de peso seco da fonte de calor combustível.

[0019] Como utilizado aqui, o termo "canal de fluxo de ar" é utilizado para descrever um canal se estendendo ao longo do comprimento de uma fonte de calor combustível através da qual o ar pode ser puxado a jusante para inalação por um usuário.

[0020] Como utilizado aqui, o termo "percurso de fluxo de ar" é utilizado para descrever uma rota ao longo da qual o ar pode ser puxado através do artigo para fumar para inalação por um usuário.

[0021] Cada substrato de formação de aerossol pode compreen-

der material de tabaco. Preferivelmente, cada substrato de formação de aerossol é cilíndrico. Nesse caso, cada substrato no percurso de distribuição possui preferivelmente seu eixo geométrico longitudinal substancialmente alinhado com a direção do movimento do percurso de distribuição.

[0022] Cada segmento de direcionamento de fluxo de ar está a jusante do substrato de formação de aerossol quando o primeiro componente de múltiplos segmentos está dentro do artigo para fumar.

[0023] Preferivelmente, a etapa de alimentação de uma corrente de fontes de calor combustíveis, substratos de formação de aerossol e segmentos de direcionamento de fluxo de ar compreendem a retenção dos segmentos no percurso de distribuição. Em uma modalidade preferida, a etapa de retenção de segmentos no percurso de distribuição inclui a utilização de um vácuo.

[0024] Preferivelmente, a etapa de formação do primeiro componente de múltiplos segmentos compreende adicionalmente o corte de pelo menos um segmento do primeiro componente de múltiplos segmentos em-linha. Em uma modalidade preferida, o substrato de formação de aerossol é cortado em-linha. Adicionalmente ou alternativamente, o segmento de direcionamento de fluxo de ar é cortado em-linha.

[0025] Como utilizado aqui, o termo "em-linha" tem a conotação de a operação ser conduzida como uma etapa discreta no processo de fabricação de um componente de múltiplos segmentos. Como tal, os segmentos do artigo para fumar que podem ser cortados em-linha podem ser fornecidos como uma corrente substancialmente contínua do material que é cortada à medida que segmentos são alimentados para o percurso de distribuição móvel.

[0026] Em uma modalidade alternativa, o primeiro componente de múltiplos segmentos compreende adicionalmente uma câmara de expansão a jusante do segmento de direcionamento de fluxo de ar. Nes-

sa modalidade alternativa, o primeiro componente de múltiplos segmentos compreende quatro segmentos, preferivelmente dispostos de modo que a fonte de calor combustível seja fornecida em uma primeira extremidade, e a câmara de expansão seja fornecida na segunda extremidade. Nessa modalidade, o substrato de formação de aerossol é fornecido adjacente à fonte de calor combustível e o segmento de direcionamento de fluxo de ar é fornecido adjacente à câmara de expansão.

[0027] A câmara de expansão forma preferivelmente uma parte do percurso de fluxo de ar do artigo para fumar. A inclusão de uma câmara de expansão permite vantajosamente o resfriamento adicional do aerossol gerado pela transferência de calor da fonte de calor combustível para o substrato de formação de aerossol. A câmara de expansão permite também vantajosamente que o comprimento geral dos artigos para fumar de acordo com a invenção seja ajustado para um valor desejado, por exemplo, para um comprimento similar ao dos cigarros convencionais, através de uma escolha adequada do comprimento da câmara de expansão. Em uma modalidade, a câmara de expansão pode ser um tubo oco possuindo um formato transversal equivalente ao formato transversal.

[0028] Na modalidade alternativa, o segundo componente de múltiplos segmentos compreende preferivelmente um bocal e um segmento de filtro.

[0029] Preferivelmente, na compactação em grupos das fontes de calor combustíveis, os substratos de formação de aerossol e os segmentos de direcionamento de fluxo de ar, existem um espaço predefinido entre um grupo dianteiro de segmentos e um grupo traseiro de segmentos.

[0030] Em uma modalidade, a etapa de compactação da corrente de segmentos em grupos de segmentos compreende: a separação da

corrente de segmentos em grupos, cada grupo compreendendo uma fonte de calor combustível, um substrato de formação de aerossol e um segmento de direcionamento de fluxo de ar, onde cada grupo corresponde a um primeiro componente de múltiplos segmentos discreto; compactando os segmentos dentro de um grupo de modo que se apoiem um no outro; e configurando o espaço predefinido entre um grupo dianteiro de segmentos e um grupo traseiro de segmentos.

[0031] Preferivelmente, a etapa de compactação dos segmentos dentro de um grupo de modo que se apoiem um no outro compreende a compactação dos segmentos de modo que o substrato de formação de aerossol seja comprimido pela fonte de calor combustível e o segmento de direcionamento de fluxo de ar.

[0032] O tamanho do espaço predefinido é o tamanho desejado entre os grupos de segmentos correspondendo aos primeiros componentes de múltiplos segmentos discretos. A tela de material é cortada em cada espaço. Portanto, o tamanho de cada espaço é preferivelmente preciso, visto que um espaço impreciso pode resultar em danos aos meios de corte. O espaço deve ser suficientemente grande de modo que o dispositivo de corte possa cortar a tela de material, mas suficientemente pequeno de modo a não desperdiçar tela de material. Em uma modalidade, o espaço predefinido é de cerca de 1 mm +/- 0,5 mm, isso é, entre cerca de 0,5 mm e 1,5 mm. Ainda mais preferivelmente, o espaço predefinido é de entre cerca de 0,8 mm e 1,2 mm.

[0033] Preferivelmente, o dispositivo de compactação comprehende: uma primeira roda possuindo extensões fixas circunferencialmente espaçadas para separação da corrente de segmentos em grupos contendo uma fonte de calor combustível, um substrato de formação de aerossol e um segmento de direcionamento de fluxo de ar, onde cada grupo corresponde a um primeiro componente de múltiplos segmentos discreto; uma segunda roda, a jusante da primeira roda, possuindo ex-

tensões móveis circunferencialmente espaçadas, espaçadas de forma mais próxima do que as extensões fixas na primeira roda, para compactar os segmentos dentro de um grupo de modo que se apoiem um no outro; e uma terceira roda, a jusante da segunda roda, possuindo extensões móveis circunferencialmente espaçadas, para configurar o espaço predefinido entre um grupo dianteiro de segmentos e um grupo traseiro de segmentos.

[0034] Preferivelmente, a etapa de envolver o grupo de primeiros componentes de múltiplos segmentos em uma tela de material compreende o envolvimento dos componentes em uma tela de papel. Preferivelmente, a tela de material compreende elementos de condução de calor pré-aplicados, por exemplo, pedaços de folha de alumínio, espaçados ao longo do interior da tela de material. Preferivelmente, os elementos de condução de calor pré-aplicados são posicionados de modo que o elemento de condução de calor se sobreponha pelo menos a uma parte da fonte de calor combustível e pelo menos a uma parte do substrato de formação de aerossol.

[0035] Preferivelmente, os segmentos são substancialmente cilíndricos, com uma seção transversal circular ou elíptica.

[0036] Em uma modalidade particularmente preferida, a etapa de combinação compreende adicionalmente: o recebimento de conjuntos de primeiros componentes de múltiplos segmentos discretos, cada conjunto de primeiros componentes de múltiplos segmentos discretos compreendendo dois primeiros componentes de múltiplos segmentos; a separação, ao longo do eixo geométrico longitudinal dos primeiros componentes de múltiplos segmentos, os primeiros componentes de múltiplos segmentos em cada conjunto de primeiros componentes de múltiplos segmentos discretos, o recebimento, entre os primeiros componentes de múltiplos segmentos separados, um conjunto de segundos componentes de múltiplos segmentos discretos, cada conjunto de

segundos componentes de múltiplos segmentos discretos compreendendo dois segundos componentes de múltiplos segmentos unidos de modo que os bocais de cada segundo componente de múltiplos segmentos sejam adjacentes um ao outro; o alinhamento dos eixos geométricos longitudinais dos primeiro e segundo componentes de múltiplos segmentos em um tambor de combinação; a compactação dos primeiro e segundo componentes de múltiplos segmentos em um grupo; o envolvimento do grupo no material de tela para formar um artigo para fumar duplo; e o corte do artigo para fumar duplo entre os bocais dos dois segundos componentes de múltiplos segmentos para formar os artigos para fumar individuais.

[0037] Vantajosamente, o fornecimento de segundos componentes de múltiplos segmentos discretos compreendendo dois segundos componentes de múltiplos segmentos unidos, fabricando, assim, artigos para fumar duplos, permite que o processo de fabricação opere em uma velocidade maior em comparação com a fabricação de artigos para fumar únicos.

[0038] Nessa modalidade particularmente preferida, preferivelmente o método comprehende adicionalmente, depois de os primeiros componentes de múltiplos segmentos serem cortados, a rotação de cada primeiro componente de múltiplos segmentos alternados, de modo que cada conjunto de primeiros componentes de múltiplos segmentos seja recebido com fontes de calor combustível de cada primeiro componente de múltiplos segmentos voltado para direções opostas.

[0039] Preferivelmente, durante a etapa de combinação do primeiro componente de múltiplos segmentos e o segundo componente de múltiplos segmentos, o primeiro componente de múltiplos segmentos é adicionalmente envolvido com um elemento de condução de calor externo. O elemento de condução de calor externo pode ser formado a partir de qualquer material resistente a calor ou combinação de mate-

riais com uma condutividade térmica adequada. Preferivelmente, o elemento de condução de calor externo possui uma condutividade térmica de entre cerca de 10 Watts por metro Kelvin (W/(m•K)) e cerca de 500 Watts por metro Kelvin (W/(m•K)), mais preferivelmente entre cerca de 15 Watts por metro Kelvin (W/(m•K)) e cerca de 400 Watts por metro Kelvin (W/(m•K)), a 23 C e uma umidade relativa de 50% como medido utilizando o método de fonte de plano transiente modificado (MTPS). Elementos de condução de calor externos adequados para uso em artigos para fumar de acordo com a invenção incluem, mas não estão limitados a: envoltórios de folha metálica tal como, por exemplo, envoltórios de folha de alumínio, envoltórios de aço, envoltórios de folha de ferro e envoltórios de folha de cobre; e envoltórios de folha de liga metálica.

[0040] Em uma modalidade particularmente preferida, o primeiro componente de múltiplos segmentos é adicionalmente envolvido com um elemento de condução de calor externo compreendendo uma ou mais camadas de um material termicamente refletor, tal como alumínio ou aço. Como utilizado aqui, o termo "material termicamente refletor" se refere a um material que possui uma refletividade térmica relativamente alta e uma emissão de calor relativamente baixa de modo que o material reflita uma proporção maior de radiação incidente a partir de sua superfície do que emite. Preferivelmente, o material reflete mais de 50% de radiação incidente, mais preferivelmente mais de 70% de radiação incidente e mais preferivelmente mais de 75%.

[0041] Alternativamente, o primeiro componente de múltiplos segmentos é adicionalmente envolvido com um elemento de condução de calor externo compreendendo uma ou mais camadas de um material termicamente refletor antes ou depois de o primeiro componente de múltiplos segmentos e o segundo componente de múltiplos segmentos serem envolvidos no material de tela para formar o artigo para fumar.

[0042] Preferivelmente, o material de tela utilizado para ajudar a formar o artigo para fumar é o papel de filtro. Preferivelmente, o material de filtro compreende um adesivo pré-aplicado em um lado, de modo que o papel de filtro tenha aderência ao primeiro componente de múltiplos segmentos e o segundo componente de múltiplos segmentos.

[0043] O método pode compreender adicionalmente o recebimento de múltiplos segundos componentes de múltiplos segmentos, onde os múltiplos componentes de múltiplos segmentos compreendem quatro, oito ou mais segundos componentes de múltiplos segmentos. Nessa modalidade, o método compreende preferivelmente adicionalmente o corte de múltiplos segundos componentes de múltiplos segmentos para fornecer conjuntos de segundos componentes de múltiplos segmentos discretos, cada conjunto compreendendo dois componentes de múltiplos segmentos unidos de modo que os bocais de cada segundo componente de múltiplos segmentos sejam adjacentes um ao outro.

[0044] Preferivelmente, o bocal do segundo componente de múltiplos segmentos é fabricado a partir de tow de acetato de celulose.

[0045] Preferivelmente, o segmento adicional do segundo componente de múltiplos segmentos pode compreender uma câmara de expansão ou um segmento de filtro. Em uma modalidade particularmente preferida, cada segundo componente de múltiplos segmentos compreende um bocal em uma primeira extremidade do segundo componente de múltiplos segmentos, uma câmara de expansão em uma segunda extremidade do segundo componente de múltiplos segmentos e um segmento de filtro adjacente ao bocal e à câmara de expansão. Preferivelmente, os eixos geométricos longitudinais do bocal, o segmento de filtro e a câmara de expansão são substancialmente alinhados. Em uma modalidade, o segmento de filtro pode ser um segmento de resfriamento de aerossol, fabricado a partir de, por exemplo, ácido polilác-

tico (PLA).

[0046] Preferivelmente, o método compreende adicionalmente o fornecimento de perfurações circunferencialmente em torno do primeiro componente de múltiplos segmentos. Preferivelmente, as perfurações são fornecidas durante a etapa de envolvimento do primeiro componente de múltiplos segmentos e o segundo componente de múltiplos segmentos no material de tela. Alternativamente, as perfurações são fornecidas antes ou depois de o primeiro componente de múltiplos segmentos e segundo componente de múltiplos segmentos serem envolvidos no material de tela para formar o artigo para fumar. Preferivelmente, as perfurações são fornecidas utilizando-se um laser.

[0047] De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é fornecido um aparelho para fabricar os artigos para fumar. O aparelho compreende meios para formar os primeiros componentes de múltiplos segmentos, cada um compreendendo pelo menos uma fonte de calor combustível, um substrato de formação de aerossol, e um segmento de direcionamento de fluxo de ar. O dispositivo de formação compreende: meios de alimentação para alimentar uma corrente de fontes de calor combustível, substratos de formação de aerossol e segmentos de direcionamento de fluxo de ar ao longo de um percurso de distribuição móvel; meios de compactação para compactar em grupos as fontes de calor combustível, o substrato de formação de aerossol e os segmentos de direcionamento de fluxo de ar, cada grupo correspondendo a um primeiro componente de múltiplos segmentos discreto; meios de envolvimento para envolver as fontes de calor combustível, os substratos de formação de aerossol, e os segmentos de direcionamento de fluxo de ar em uma tela de material; e meios de corte para cortar a tela de material entre grupos para separar os primeiros componentes de múltiplos segmentos individuais um do outro. O aparelho compreende adicionalmente: um primeiro conjunto de ali-

mentação para alimentar uma corrente de segundos componentes de múltiplos segmentos, cada um compreendendo um bocal e pelo menos um segmento adicional; e meios de combinação para combinar um primeiro componente de múltiplos segmentos e um segundo componente de múltiplos segmentos pelo envolvimento do primeiro componente de múltiplos segmentos e o segundo componente de múltiplos segmentos em um material de tela para formar um artigo para fumar individual possuindo uma fonte de calor combustível em uma primeira extremidade e um bocal em uma segunda extremidade.

[0048] Vantajosamente, o fornecimento de tal aparelho aumenta a velocidade de fabricação de artigos para fumar possuindo uma fonte de calor combustível. Adicionalmente, pela fabricação do primeiro componente de múltiplos segmentos compreendendo a fonte de calor separadamente do segundo componente de múltiplos segmentos compreendendo o bocal, o risco de a fonte de calor entrar em contato com o bocal do artigo para fumar é reduzido.

[0049] Preferivelmente, os meios de alimentação compreendem meios para intercalar cada um dos três segmentos com outros dos três segmentos, de modo que os segmentos no percurso de distribuição estejam em uma ordem desejada e predeterminada. Preferivelmente, os segmentos são intercalados ao longo do percurso de distribuição móvel de modo que o primeiro componente de múltiplos segmentos compreenda uma fonte de calor combustível em uma primeira extremidade, um segmento de direcionamento de fluxo de ar em uma segunda extremidade e um substrato de formação de aerossol entre a fonte de calor combustível e o segmento de direcionamento de fluxo de ar. Os meios de alimentação compreendem preferivelmente uma roda de alimentação de fonte de calor combustível configurada para receber fontes de calor combustível individuais e alimentar as fontes de calor combustível individuais para o percurso de distribuição móvel.

[0050] Os meios de alimentação compreendem preferivelmente uma roda de alimentação de substrato de formação de aerossol configurada para alimentar os segmentos de substrato de formação de aerossol individuais para o percurso de distribuição móvel. Em uma modalidade preferida, a roda de alimentação de substrato de formação de aerossol compreende meios para receber uma corrente contínua de material de substrato de formação de aerossol e meios para cortar os segmentos de substrato de formação de aerossol individuais.

[0051] Os meios de alimentação compreendem preferivelmente uma roda de alimentação de segmento de direcionamento de fluxo de ar configurada para alimentar os segmentos de direcionamento de fluxo de ar individuais para o percurso de distribuição móvel. A roda de alimentação de segmento de direcionamento de fluxo de ar compreende preferivelmente meios para receber uma corrente contínua de material de segmento de direcionamento de fluxo de ar e meios para cortar os segmentos de direcionamento de fluxo de ar individuais.

[0052] Em uma modalidade, o segmento de direcionamento de fluxo de ar compreende um tubo oco alongado possuindo substancialmente o mesmo diâmetro externo como o substrato de formação de aerossol. Preferivelmente, o segmento de direcionamento de fluxo de ar, compreende adicionalmente um tubo oco, substancialmente impermeável ao ar de extremidade aberta de diâmetro reduzido em comparação com o substrato de formação de aerossol e uma vedação substancialmente impermeável ao ar anular de diâmetro externo substancialmente igual ao substrato de formação de aerossol, que envolve o tubo oco a jusante da pelo menos uma entrada de ar.

[0053] No segmento de direcionamento de fluxo de ar preferido, o volume limitado radialmente pelo exterior do tubo oco e um envoltório externo do artigo para fumar define a primeira parte do percurso de fluxo de ar que se estende longitudinalmente a montante da pelo me-

nos uma entrada de ar na direção do substrato de formação de aerossol e o volume limitado radialmente pelo interior do tubo oco define a segunda parte do percurso de fluxo de ar que se estende longitudinalmente a jusante na direção da extremidade da boca do artigo para fumar. O elemento de direcionamento de fluxo de ar preferido pode compreender adicionalmente um envoltório interno, que envolve o tubo oco e a vedação substancialmente impermeável ao ar anular.

[0054] Nessa modalidade preferida do segmento de direcionamento de fluxo de ar, o volume limitado radialmente pelo exterior do tubo oco e o envoltório interno do elemento de direcionamento de fluxo de ar define a primeira parte do percurso de fluxo de ar que se estende longitudinalmente a montante da pelo menos uma entrada de ar na direção do substrato de formação de aerossol e o volume limitado pelo interior do tubo oco define a segunda parte do percurso de fluxo de ar que se estende longitudinalmente a jusante na direção da extremidade da boca do artigo para fumar. A extremidade a montante aberta do tubo oco pode se apoiar em uma extremidade a jusante do substrato de formação de aerossol. O elemento de direcionamento de fluxo de ar preferido pode compreender adicionalmente um difusor permeável ao ar anular de diâmetro externo substancialmente igual ao substrato de formação de aerossol, que envolve pelo menos uma parte do comprimento do tubo oco a montante da vedação substancialmente impermeável ao ar anular. Por exemplo, o tubo oco pode ser pelo menos parcialmente embutido em um bujão de tow de acetato de celulose.

[0055] Em uma modalidade alternativa do segmento de direcionamento de fluxo de ar, um elemento de direcionamento de fluxo de ar é localizado a jusante do substrato de formação de aerossol e compreende um cone oco truncado, substancialmente impermeável ao ar, de extremidade aberto feito de, por exemplo, papelão. A extremidade a jusante do cone oco truncado de extremidade aberta tem o diâmetro

substancialmente igual ao substrato de formação de aerossol e a extremidade a montante do cone oco truncado de extremidade aberta tem diâmetro reduzido em comparação com o substrato de formação de aerossol.

[0056] Na modalidade alternativa, a extremidade a montante do cone oco se apoia no substrato de formação de aerossol e é envolvida por um bujão cilíndrico permeável ao ar de diâmetro substancialmente igual ao substrato de formação de aerossol. O bujão cilíndrico permeável ao ar pode ser formado a partir de qualquer material adequado incluindo, mas não limitado a materiais porosos, tal como, por exemplo, tow de acetato de celulose de eficiência de filtragem muito baixa. A extremidade a montante do cone oco truncado de extremidade aberta se apoia no substrato de formação de aerossol e é envolvida por um difusor permeável ao ar anular feito, por exemplo, de tow de acetato de celulose, que tem diâmetro substancialmente igual ao substrato de formação de aerossol 6 e é envolvido pelo envoltório de bujão de filtro.

[0057] A parte do cone oco truncado de extremidade aberta que não é envolvida pelo difusor permeável ao ar anular é envolvida por um envoltório interno de baixa permeabilidade ao ar feito de, por exemplo, papelão.

[0058] Uma disposição circunferencial de entradas de ar é fornecida no envoltório externo e o envoltório interno envolvendo o cone oco truncado de extremidade aberta a jusante do difusor permeável ao ar anular.

[0059] Como utilizado aqui, o termo "entrada de ar" é utilizado para descrever um ou mais furos, cortes, partições ou outras aberturas no envoltório externo e quaisquer outros materiais envolvendo o artigo para fumar através dos quais o ar pode ser puxado para dentro de um ou mais percurso de fluxo de ar. Preferivelmente, os segmentos no percurso de distribuição possuem seus eixos geométricos longitudinais

substancialmente alinhados um com o outro e com a direção de movimento do percurso de distribuição. Tal processo de formação linear é vantajoso visto que causa danos mínimos ou nenhum dano aos componentes dentro de cada primeiro componente de múltiplos segmentos.

[0060] O aparelho pode compreender adicionalmente uma roda de alimentação adicional, configurada para receber uma câmara de expansão. Nessa modalidade, a câmara de expansão é fornecida adjacente ao segmento de direcionamento de fluxo de ar de modo que esteja na segunda extremidade do primeiro componente de múltiplos segmentos.

[0061] Preferivelmente, o percurso de distribuição é uma correia contínua. Em uma modalidade preferida, a correia compreende meios de vácuo para fornecimento de um vácuo para a correia de modo que segmentos individuais do primeiro componente de múltiplos segmentos sejam retidos na correia. Preferivelmente, a correia a vácuo contínua compreende uma pluralidade de furos através dos quais o vácuo é aplicado aos segmentos do primeiro componente de múltiplos segmentos.

[0062] Preferivelmente, os meios para a formação do primeiro componente de múltiplos segmentos compreendem adicionalmente uma tremonha para alimentar as fontes de calor combustível individuais ao longo do percurso de distribuição. Onde os meios de alimentação compreendem uma roda de alimentação de fonte de calor combustível, a tremonha é configurada para fornecer fontes de calor combustível individuais para a roda de alimentação de fonte de calor combustível. Preferivelmente, o formato transversal das fontes de calor combustível é circular ou elíptico.

[0063] Preferivelmente, os meios de formação do primeiro componente de múltiplos segmentos compreendem adicionalmente meios de

corte de segmento para cortar pelo menos um dos segmentos. Onde os meios de alimentação compreendem uma roda de alimentação de substrato de formação de aerossol, o dispositivo de corte de segmento adicional é preferivelmente configurado para receber uma corrente contínua, ou suprimento, de material de substrato de formação de aerossol, para cortar o material de substrato de formação de aerossol em segmentos de substrato de formação de aerossol individuais e para fornecer os segmentos de substrato de formação de aerossol para a roda de alimentação de substrato de formação de aerossol. Onde os meios de alimentação compreendem uma roda de alimentação de segmento de direcionamento de fluxo de ar, o dispositivo de corte de segmento adicional é preferivelmente configurado para receber uma corrente contínua, ou suprimento, de material de segmento de direcionamento de fluxo de ar, para cortar o material de segmento de direcionamento de fluxo de ar em segmentos de direcionamento de fluxo de ar individuais, e para fornecer segmentos de direcionamento de fluxo de ar individuais para a roda de alimentação de segmento de direcionamento de fluxo de ar.

[0064] Preferivelmente, os meios para cortar os primeiros componentes de múltiplos segmentos compreendem uma disposição tipo faca voadora. Dessa forma, vantajosamente, o primeiro dispositivo de formação de componente de múltiplos segmentos pode operar de forma contínua.

[0065] Preferivelmente, os meios para a formação do primeiro componente de múltiplos segmentos compreendem três rodas configuradas para compactar os segmentos.

[0066] Preferivelmente, o aparelho comprehende adicionalmente um tambor de rotação, depois do dispositivo de corte, para girar cada primeiro componente de múltiplos segmentos alternativo, de modo que cada conjunto de primeiros componentes de múltiplos segmentos seja

recebido com fontes de calor combustível de cada primeiro componente de múltiplos segmentos voltado em direções opostas.

[0067] O aparelho pode compreender adicionalmente um tambor de recebimento configurado para receber os primeiros componentes de múltiplos segmentos a partir do primeiro dispositivo de formação de componente de múltiplos segmentos, e para alimentar os primeiros componentes de múltiplos segmentos para o tambor rotativo.

[0068] Preferivelmente, o dispositivo de combinação compreende adicionalmente: um primeiro dispositivo de recebimento para receber conjuntos de primeiros componentes de múltiplos segmentos discretos, cada conjunto de primeiros componentes de múltiplos segmentos compreendendo dois primeiros componentes de múltiplos segmentos; um dispositivo de separação para separar, ao longo do eixo geométrico longitudinal dos primeiros componentes de múltiplos segmentos, os primeiros componentes de múltiplos segmentos em cada conjunto de primeiros componentes de múltiplos segmentos; um segundo dispositivo de recebimento para receber, entre os primeiros componentes de múltiplos segmentos separados em cada conjunto de primeiros componentes de múltiplos segmentos, um conjunto de segundos componentes de múltiplos segmentos discretos, cada conjunto de segundos componentes de múltiplos segmentos discretos compreendendo dois segundos componentes de múltiplos segmentos unidos de modo que os bocais de cada segundo componente de múltiplos segmentos sejam adjacentes um ao outro; um dispositivo de alinhamento para alinhar os eixos geométricos longitudinais dos primeiros componentes de múltiplos segmentos e segundos componentes de múltiplos segmentos no segundo dispositivo de recebimento; um dispositivo de compactação para compactar os primeiros componentes de múltiplos segmentos e segundos componentes de múltiplos segmentos em um grupo; um dispositivo de envolvimento para envolver o grupo de primeiros

componentes de múltiplos segmentos e segundos componentes de múltiplos segmentos no material de tela para formar um artigo para fumar duplo; e um dispositivo de corte para cortar o artigo para fumar duplo entre os bocais do conjunto dos segundos componentes de múltiplos segmentos para formar artigos para fumar individuais.

[0069] Vantajosamente, o fornecimento de um conjunto de segundos componentes de múltiplos segmentos discretos compreendendo dois segundos componentes de múltiplos segmentos unidos, fabricando, assim, artigos para fumar duplos, permite que o aparelho de fabricação opere em uma velocidade maior em comparação com a fabricação de artigos para fumar únicos.

[0070] Em uma modalidade, o segmento adicional do segundo componente de múltiplos segmentos compreende um segmento de resfriamento de aerossol. Preferivelmente, o segmento de resfriamento de aerossol é fabricado a partir de PLA.

[0071] Preferivelmente, o material de tela utilizado para envolver o primeiro componente de múltiplos segmentos e os segundos componentes de múltiplos segmentos é o papel de filtro. Preferivelmente, papel de filtro é fornecido com um adesivo pré-aplicado para aderir o papel de filtro ao primeiro componente de múltiplos segmentos e ao segundo componente de múltiplos segmentos.

[0072] A fim de aumentar ainda mais a velocidade de fabricação do aparelho, dois dispositivos de formação de primeiro componente de múltiplos segmentos são fornecidos a montante do dispositivo de combinação. Dessa forma, a velocidade de fabricação pode ser aumentada ainda mais visto que a formação do primeiro componente de múltiplos segmentos é frequentemente o processo mais lento quando da fabricação de artigos para fumar. Nessa modalidade, os dois dispositivos de formação de primeiro componente de múltiplos segmentos podem ser configurados de modo que os primeiros componentes de

múltiplos segmentos sejam fornecidos para o dispositivo de combinação, orientados de modo que as fontes de calor combustível estejam voltadas em direções opostas. A orientação dos primeiros componentes de múltiplos segmentos dessa forma permite que o tambor rotativo seja removido do aparelho, e, dessa forma, o aparelho possa operar de forma mais eficiente.

[0073] Preferivelmente, os dispositivos de combinação compreendem adicionalmente o segundo dispositivo de envolvimento para enolver, com um elemento de condução térmica externo compreendendo uma ou mais camadas de um material termicamente refletor, o primeiro componente de múltiplos segmentos de modo que o elemento de condução de calor externo se sobreponha à fonte de calor combustível e ao substrato de formação de aerossol.

[0074] Preferivelmente, o dispositivo de combinação compreende adicionalmente meios para perfurar cada primeiro componente de múltiplos segmentos em torno da circunferência do artigo para fumar. Preferivelmente, os dispositivos de perfuração compreendem pelo menos um laser. Preferivelmente, o laser é configurado para perfurar cada primeiro componente de múltiplos segmentos à medida que o primeiro componente de múltiplos segmentos e o segundo componente de múltiplos segmentos estão sendo envolvidos pelo material de tela. Onde um laser é utilizado para fornecer as perfurações em dois primeiros componentes de múltiplos segmentos simultaneamente, uma série de elementos óticos é utilizada para direcionar o laser.

[0075] Em modalidades alternativas, uma chamada máquina "aranha" pode ser utilizada ao invés do tambor rotativo descrito acima. A máquina "aranha" utiliza braços de alimentação mecanicamente ou eletronicamente controlados compreendendo meios para manter os componentes do artigo para fumar, e meios para orientar os componentes do artigo para fumar. Dessa forma, a máquina "aranha" permite

que os componentes de artigo para fumar sejam alimentados a partir de uma primeira corrente de componentes possuindo uma primeira orientação para uma segunda corrente de componentes possuindo uma segunda orientação. A máquina "aranha" pode alimentar os primeiros componentes de múltiplos segmentos a partir do dispositivo para formação dos primeiros componentes de múltiplos segmentos no tambor de combinação para combinar os primeiros componentes de múltiplos segmentos com os segundos componentes de múltiplos segmentos.

[0076] Como utilizado aqui, características de meios mais função podem ser expressas alternativamente em termos de sua estrutura correspondente.

[0077] Qualquer característica relacionada com um aspecto pode ser aplicada a outros aspectos, em qualquer combinação adequada. Em particular, aspectos de método podem ser aplicados aos aspectos de aparelho, e vice-versa. Adicionalmente, qualquer uma, algumas ou todas as características em um aspecto podem ser aplicadas a qualquer, algumas ou todas as características em qualquer outro aspecto, em qualquer combinação adequada.

[0078] Deve-se apreciar também que as combinações particulares das várias características descritas e definidas em quaisquer aspectos da invenção podem ser implementadas ou supridas ou utilizadas de maneira independente.

[0079] A invenção será adicionalmente descrita por meio de exemplos apenas com referência aos desenhos em anexo nos quais:

A Figura 1 ilustra uma representação esquemática de um artigo para fumar compreendendo uma fonte de calor combustível fabricada pelo método e aparelho de acordo com a presente invenção;

A Figura 2 ilustra uma representação esquemática de um aparelho para formar um primeiro componente de múltiplos segmen-

tos;

A Figura 3 ilustra uma representação esquemática de um aparelho para girar primeiros componentes de múltiplos segmentos alternativos; e

A Figura 4 ilustra uma representação esquemática de um aparelho para combinar um primeiro componente de múltiplos segmentos e um segundo componente de múltiplos segmentos para formar um artigo para fumar.

[0080] A Figura 1 ilustra uma representação esquemática transversal de um artigo para fumar 100. O processo é descrito em detalhes abaixo com referência às características a seguir do artigo para fumar. O artigo para fumar 100 compreende uma fonte de calor combustível 102, a fonte de calor combustível possuindo uma proteção 104. A proteção é uma camada de folha de alumínio afixada a uma extremidade da fonte de calor combustível utilizando um adesivo. Longitudinalmente adjacente à fonte de calor combustível, um substrato de formação de aerossol 106 é fornecido. O substrato de formação de aerossol 106 compreende um material de tabaco. O artigo para fumar compreende adicionalmente um segmento de direcionamento de fluxo de ar 108, uma câmara de expansão 110, um segmento de resfriamento de aerossol e um filtro de bocal 114.

[0081] A fonte de calor combustível 102, o substrato de formação de aerossol 106 e o segmento de direcionamento de fluxo de ar 108 são envolvidos no envoltório 116 para formar um primeiro componente de múltiplos segmentos do artigo para fumar 100. O primeiro componente de múltiplos segmentos é envolvido em uma camada de condução de calor interna 118, tal como uma folha de alumínio, que se sobrepõe a ambos a fonte de calor combustível 102 e o substrato de formação de aerossol 106. Adicionalmente, o primeiro componente de múltiplos segmentos é envolvido em um material de condução de calor

externo compreendendo uma camada de um material termicamente refletor, tal como folha de alumínio. O material termicamente condutor externo se sobrepõe ao envoltório 116, e é posicionado adjacente à fonte de calor combustível e ao substrato de formação de aerossol. O envoltório 116 é fornecido com perfurações 121 dispostas de forma circunferencial em torno do artigo para fumar adjacente ao segmento de direcionamento de fluxo de ar 108.

[0082] A câmara de expansão 110, segmento de resfriamento de aerossol e o bocal 114 são envolvidos no envoltório 122 para formar um segundo componente de múltiplos segmentos do artigo para fumar 100. O primeiro componente de múltiplos segmentos e o segundo componente de múltiplos segmentos são adicionalmente envolvidos no envoltório 124 para unir os dois componentes para formar o artigo para fumar. O envoltório 124 é um papel de filtro.

[0083] A Figura 2 ilustra uma vista esquemática em perspectiva de uma modalidade ilustrativa do aparelho para formação dos primeiros componentes de múltiplos segmentos da presente invenção. A Figura 2 ilustra uma modalidade do aparelho para combinar uma pluralidade de segmentos para a produção do primeiro componente de múltiplos segmentos. O aparelho 200 ilustrado na Figura 2 é disposto para combinar as fontes de calor combustível 202, os substratos de geração de aerossol 204 e os segmentos de direcionamento de fluxo de ar 206 para formar os primeiros componentes de múltiplos segmentos, que podem ser combinados com os segundos componentes de múltiplos segmentos, opcionalmente utilizando papel de filtro para formar os artigos para fumar acabados.

[0084] Com referência à Figura 2a, o aparelho 200 compreende os primeiros dispositivos de alimentação 208 para alimentar as fontes de calor combustível discretas pré-cortadas 202, o segundo dispositivo de alimentação 210 para os substratos de geração de aerossol 204, e o

terceiro dispositivo de alimentação 212 para os segmentos de direcionamento de fluxo de ar 206. O primeiro dispositivo de alimentação 208 pode compreender uma bacia vibratória, uma correia e uma roda de indexação (não ilustrada). O segundo dispositivo de alimentação 210 pode compreender uma tremonha, tambores de suprimento primários e secundários, uma correia de vácuo e uma roda de indexação (não ilustrada). O terceiro dispositivo de alimentação 212 pode compreender uma tremonha, tambores de suprimento primários e secundários, uma correia de vácuo e uma roda de indexação (não ilustrada). O aparelho 200 compreende adicionalmente a correia de vácuo 214 para receber os componentes, manter os mesmos utilizando vácuo e mover os mesmos ao longo de um percurso de distribuição.

[0085] Com referência agora à Figura 2b, o aparelho 200 compreende adicionalmente um dispositivo de compactação 216 para compactar a corrente de componentes em grupos de componentes, na forma de rodas 218, 220 e 222, uma região de enfeite 224 utilizando a alimentação de tela de papel 226 e correia 228, e um dispositivo de corte na forma de lâmina 230. As rodas 218, 220 e 220 compreendem, cada uma, uma pluralidade de extensões indexadas para manter os segmentos. As extensões indexadas compactam sequencialmente os segmentos à medida que são movidos da primeira roda 218 para a terceira roda 222.

[0086] A operação geral das Figuras 2 do aparelho 200 é como segue. As fontes de calor combustível 202 são introduzidas a partir da bacia vibratória para a correia, então através da roda de indexação para a correia de vácuo 214. Os substratos de geração de aerossol 204 são introduzidos a partir da tremonha, através dos tambores de suprimento primário e secundário para a correia de vácuo do segundo dispositivo de alimentação, então através da roda de indexação para a correia de vácuo 214. De forma similar, os segmentos de direciona-

mento de fluxo de ar são introduzidos a partir da tremonha, através de tambores de suprimento primário e secundário para a correia de vácuo do terceiro dispositivo de alimentação, entra através da roda de indexação para a correia de vácuo 214. Os vários segmentos 202, 204, e 206 são introduzidos com espaçamento adequado e velocidade de modo que seus eixos geométricos longitudinais sejam substancialmente e axial mente alinhados um com o outro e com a direção de movimento da correia de vácuo 214 na ordem necessária.

[0087] Os vários segmentos passam ao longo da correia de vácuo 214 em ordem, e então passam para dentro dos dispositivos de compactação 216. A função dos dispositivos de compactação 216 é compactar a corrente de segmentos em grupos de segmentos, cada grupo correspondendo a um primeiro componente de múltiplos segmentos discreto, de modo que os segmentos dentro de um grupo se apoiem um no outro e existe um espaço pré-definido entre um grupo dianteiro de segmentos e um grupo traseiro de segmentos. Em uma modalidade, o espaço entre os grupos de segmentos pode ser de um mm +/- 0,5 mm, isso é, entre 0,5 mm e 1,5 mm, ou mais preferivelmente entre 0,8 mm e 1,2 mm. Adicionalmente, o dispositivo de compactação 216 registra a posição de cada espaço de modo que a lâmina 230 possa cortar a tela de material em cada espaço entre os grupos de componentes.

[0088] Depois do dispositivo de compactação 216, os componentes são envolvidos com tela de papel na região de enfeite 224. A alimentação de tela de papel 226 pode incluir elementos de condução de calor pré-aplicados, tal como partes de folha de alumínio, adequadamente espaçados ao longo do material de tela. Uma vez que os componentes foram envolvidos com tela de papel a partir do alimentador 226, a tela é cortada em junções adequadas, na lâmina 230 para formar os primeiros componentes de múltiplos segmentos discretos 232.

[0089] Com referência novamente à Figura 2a, como pode ser observado, os segundos dispositivos de alimentação 210 para alimentação dos substratos de formação de aerossol compreende meios para cortar substratos de formação de aerossol discretos a partir de um suprimento contínuo de material de substrato de formação de aerossol. De forma similar, o terceiro dispositivo de alimentação 212 para alimentação dos segmentos de direcionamento de fluxo de ar compreende dispositivos para cortar segmentos de direcionamento de fluxo de ar discretos a partir de um suprimento contínuo de material de segmento de direcionamento de fluxo de ar.

[0090] Os primeiros componentes de múltiplos segmentos discretos 232 são então fornecidos para um tambor de transferência 234 a partir da correia 228. O tambor de transferência 234 transfere os primeiros componentes de múltiplos segmentos a partir do primeiro aparelho de formação de múltiplos segmentos para o aparelho de combinação discutido em maiores detalhes abaixo. Como ilustrado na Figura 3, um tambor rotativo 300 é fornecido para receber os primeiros componentes de múltiplos segmentos a partir do tambor de transferência 234. Alternativamente, o tambor rotativo 300 pode receber os primeiros componentes de múltiplos segmentos diretamente da correia 228. O tambor rotativo 300 comprehende uma pluralidade de calhas de recebimento 302, 304 para manter os primeiros componentes de múltiplos segmentos. Cada calha alternativa 304 é rotativa de modo que o primeiro componente de múltiplos segmentos possa ser girado de modo que seja alinhado longitudinalmente com uma calha não girada correspondente 302 (ilustrada em vista expandida do tambor rotativo 300). Dessa forma, os primeiros componentes de múltiplos segmentos podem ser alinhados de modo que as fontes de calor combustível estejam voltadas em direções opostas.

[0091] Com referência agora à Figura 4, o aparelho para combinar

os primeiros componentes de múltiplos segmentos com os segundos componentes de múltiplos segmentos para formar artigos para fumar é esquemático. Como descrito acima, o tambor de transferência 234 transfere os primeiros componentes de múltiplos segmentos da correia 228 para o tambor rotativo 300. Os primeiros componentes de múltiplos segmentos são dispostos e orientados, por um primeiro conjunto de alimentação, de modo que pares do primeiro componente de múltiplos segmentos tenham seus eixos geométricos longitudinais alinhados e as fontes de calor combustível estejam voltadas para direções opostas. Os pares de primeiros componentes de múltiplos segmentos são então transferidos para um tambor de separação 400. O tambor de separação é configurado para mover o par de primeiros múltiplos segmentos ao longo de seu eixo geométrico longitudinal para fornecer um espaço entre os segmentos de direcionamento de fluxo de ar dos respectivos primeiros componentes de múltiplos segmentos. O espaço é fornecido para facilitar a colocação dos segundos componentes de múltiplos segmentos entre os primeiros componentes de múltiplos segmentos.

[0092] Em uma modalidade preferida, os segundos componentes de múltiplos segmentos 402 são supridos em múltiplos conjuntos de segundos componentes de múltiplos segmentos. Como pode ser observado na Figura 4, os segundos componentes de múltiplos segmentos 402 podem ser supridos, por exemplo, compreendendo dois conjuntos de segundos componentes de múltiplos segmentos, onde cada conjunto compreende dois segundos componentes de múltiplos segmentos (por exemplo, um primeiro segundo componente de múltiplos segmentos e um segundo componente de múltiplos segmentos). Antes de os segundos componentes de múltiplos segmentos serem fornecidos para o aparelho de combinação, os mesmos são cortados para formar dois conjuntos de segundos componentes de múltiplos seg-

mentos. O conjunto de segundos componentes de múltiplos segmentos é disposto de modo que a extremidade de bocal do primeiro segundo componente de múltiplos segmentos seja adjacente à extremidade de bocal do segundo componente de múltiplos segmentos. O conjunto de segundos componentes de múltiplos segmentos é posicionado, por um segundo conjunto de alimentação, entre os dois primeiros componentes de múltiplos segmentos separados no tambor de combinação 404. Os componentes de múltiplos segmentos são então transferidos para o tambor de envolvimento 406. O tambor de envolvimento é configurado para compactar os primeiros componentes de múltiplos segmentos e os segundos componentes de múltiplos segmentos juntos de modo que não exista espaço entre os componentes. O tambor de envolvimento pode ser fornecido com extensões, ou similares, posicionadas adjacentes às fontes de calor combustível dos primeiros componentes de múltiplos segmentos para realizar a compactação. As extensões podem ser controladas mecanicamente ou eletricamente tal como com um mecanismo de came.

[0093] Os primeiro e segundo componentes de múltiplos segmentos compactados são então envolvidos em um material de tela, tal como o papel de filtro 408. Esse processo é realizado pela rotação dos componentes em torno de seu eixo geométrico longitudinal. O papel de filtro é fornecido com um adesivo pré-aplicado para garantir que os componentes sejam mantidos juntos de forma segura. O papel de filtro é suficientemente largo para combinar cada um dos primeiros componentes de múltiplos segmentos em um par ao conjunto de segundos componentes de múltiplos segmentos em uma operação de envolvimento única. Em uma modalidade preferida, o papel de filtro cobre o segundo componente de múltiplos segmentos, e se sobrepõe ao primeiro componente de múltiplos segmentos por cerca de 5 mm. O processo de envolvimento resulta em um par unido de artigos para fumar,

cada artigo para fumar compreendendo um primeiro componente de múltiplos segmentos e um segundo componente de múltiplos segmentos como descrito acima.

[0094] Durante o processo de envolvimento, uma camada de condução térmica externa 410 pode ser fornecida nos primeiros componentes de múltiplos segmentos. A camada de condução térmica externa é feita de um material termicamente refletor, tal como alumínio. De forma similar ao papel de filtro, a camada de condução térmica externa pode ser fornecida com um adesivo pré-aplicado para afixar com segurança a camada de condução térmica ao primeiro componente de múltiplos segmentos. A camada de condução térmica externa 410 é fornecida na região adjacente à fonte de calor combustível e ao substrato de formação de aerossol.

[0095] Além disso, durante o processo de envolvimento, as perfurações são cortadas nos primeiros componentes de múltiplos segmentos na região adjacente ao segmento de direcionamento de fluxo de ar. As perfurações são feitas utilizando-se um laser pulsante estacionário 412 que corta as perfurações em torno da circunferência dos primeiros componentes de múltiplos segmentos à medida que giram. Dois lasers como esse podem ser fornecidos para permitir que as perfurações sejam cortadas em cada primeiro componente de múltiplos segmentos em um par. Alternativamente, um sistema ótico de lentes e espelhos pode ser fornecido para utilizar um laser único para cortar dois conjuntos de perfurações simultaneamente.

[0096] O par unido de artigos para fumar é então transferido para um tambor de corte 414. Como pode ser observado na Figura 4, o tambor de corte corta o par unido de artigos para fumar em artigos para fumar acabados individuais 100. Nesse processo, o papel de filtro é cortado entre os bocais dos segundos componentes de múltiplos segmentos.

[0097] Por todo o processo acima, pode ser observado que as fontes de calor combustível não entram em contato com qualquer outro componente. Isso é importante visto que as fontes de calor combustível são feitas de material particulado que pode ter a tendência de formar farras ou quebrar e deixar um resíduo em qualquer outro componente com o qual entre em contato.

[0098] As modalidades e exemplos descritos acima ilustram, mas não limitam a invenção. Outras modalidades da invenção podem ser feitas sem se distanciar do espírito e escopo da mesma, e deve-se compreender que as modalidades específicas descritas aqui não são limitadoras.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método de fabricação de artigos para fumar (100), caracterizado pelo fato de compreender:

formação de primeiros componentes de múltiplos segmentos (232), cada um compreendendo uma fonte de calor combustível (202), um substrato de formação de aerossol (204), e um segmento de direcionamento de fluxo de ar (206) por:

alimentação de uma corrente de fontes de calor combustível (202), substratos de formação de aerossol (204) e segmentos de direcionamento de fluxo de ar (206) ao longo de um percurso de distribuição móvel, em que pelo menos um segmento do primeiro componente multisegmento (232) é cortado on-line;

compactação em grupos das fontes de calor combustível (202), os substratos de formação de aerossol (204) e os segmentos de direcionamento de fluxo de ar (206), cada grupo correspondendo a um primeiro componente de múltiplos segmentos discreto (232);

envolvimento das fontes de calor combustível (202), substratos de formação de aerossol (204) e segmentos de direcionamento de fluxo de ar (206) em uma tela de material; e

corte da tela de material em grupos para separar os primeiros componentes de múltiplos segmentos (232) individuais um do outro;

girar os primeiros componentes multisegmentos alternados, de modo que pares de primeiros componentes multisegmentos sejam recebidos com as fontes de calor combustível de cada primeiro componente multisegmento voltado para direções opostas;

alimentação de uma corrente de primeiros componentes de

múltiplos segmentos (232) para um dispositivo de recebimento;

alimentação de uma corrente de segundos componentes de múltiplos segmentos (402), cada um compreendendo um bocal e pelo menos um segmento adicional, para os dispositivos de recebimento; e

combinação de um primeiro componente de múltiplos segmentos (232) e um segundo componente de múltiplos segmentos (402) pelo envolvimento do primeiro componente de múltiplos segmentos (232) e o segundo componente de múltiplos segmentos (402) em um material de tela (408) para formar um artigo para fumar individual (100) possuindo uma fonte de calor combustível (102) em uma primeira extremidade e um bocal (114) em uma segunda extremidade.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os segmentos (202, 204, 206) no percurso de distribuição possuírem seus eixos geométricos longitudinais substancialmente alinhados um com o outro e com a direção de movimento do percurso de distribuição.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de na compactação em grupos de fontes de calor combustível (202), substratos de formação de aerossol (204) e segmentos de direcionamento de fluxo de ar (206), existir um espaço predefinido entre um grupo dianteiro de segmentos e um grupo traseiro de segmentos.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de as fontes de calor combustível (202) individuais serem alimentadas a partir de uma tremonha.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de a etapa de combinação compreender adicionalmente:

o recebimento de conjuntos de primeiros componentes de múltiplos segmentos discretos (232), cada conjunto de primeiros com-

ponentes de múltiplos segmentos discretos (232) compreendendo dois primeiros componentes de múltiplos segmentos (232) com seus eixos longitudinais substancialmente alinhados;

a separação, ao longo dos seus eixos longitudinais, os primeiros componentes de múltiplos segmentos (232) em cada conjunto de primeiros componentes de múltiplos segmentos discretos (232),

o recebimento, entre os primeiros componentes de múltiplos segmentos (232) separados, de um conjunto de segundos componentes de múltiplos segmentos discretos (402), cada conjunto de segundos componentes de múltiplos segmentos discretos (402) compreendendo dois segundos componentes de múltiplos segmentos unidos de modo que seus eixos longitudinais sejam substancialmente alinhados e os bocais de cada segundo componente de múltiplos segmentos sejam adjacentes um ao outro;

o alinhamento dos eixos geométricos longitudinais dos primeiro e segundo componentes de múltiplos segmentos em um tambor de combinação;

a compactação dos primeiro e segundo componentes de múltiplos segmentos em um grupo;

o envolvimento do grupo no material de tela para formar um artigo para fumar duplo; e

o corte do artigo para fumar duplo entre os bocais dos dois segundos componentes de múltiplos segmentos para formar os artigos para fumar individuais.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, **caracterizado** pelo fato de, durante a etapa de combinação do primeiro componente de múltiplos segmentos (232) e segundo componente de múltiplos segmentos (402), o primeiro componente de múltiplos segmentos ser adicionalmente envolvido com um elemento de condução de calor (410) compreendendo uma ou mais camadas de

um material termicamente refletor.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, **caracterizado** pelo fato de o primeiro componente de múltiplos segmentos (232) compreender adicionalmente uma câmara de expansão (110).

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de o segmento adicional do segundo componente de múltiplos segmentos (402) compreender adicionalmente um segmento de filtro (114).

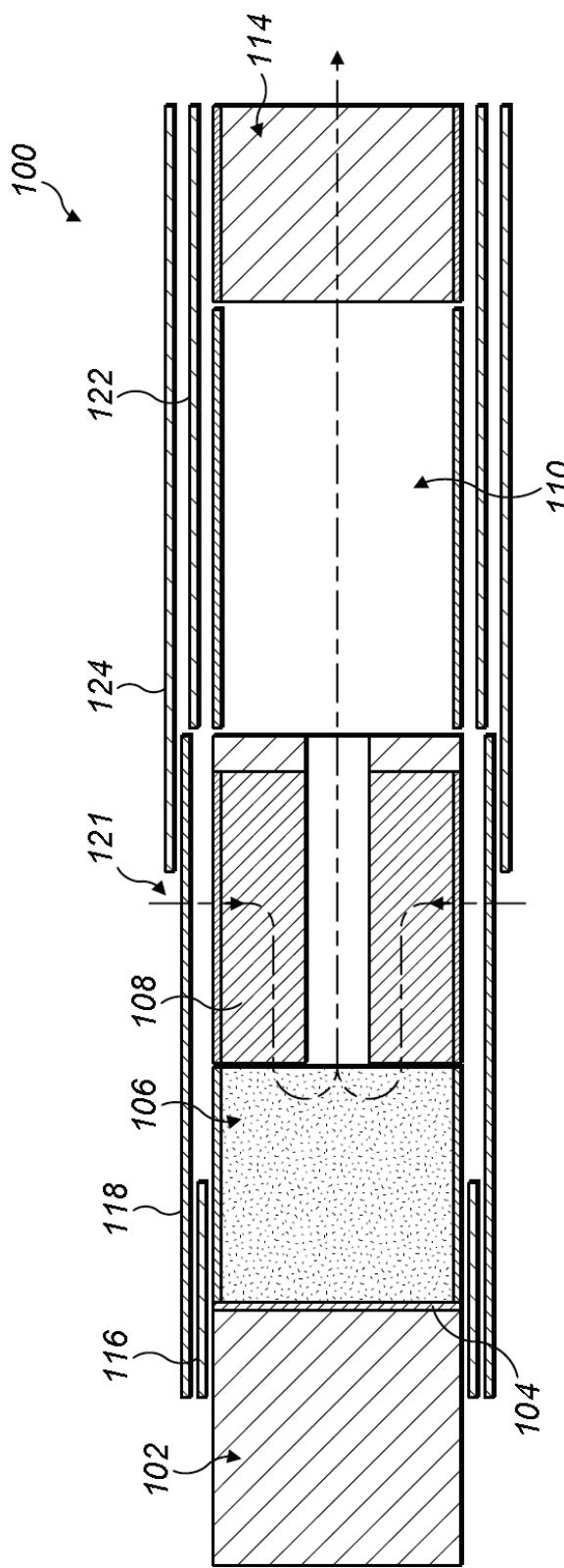


FIG. 1

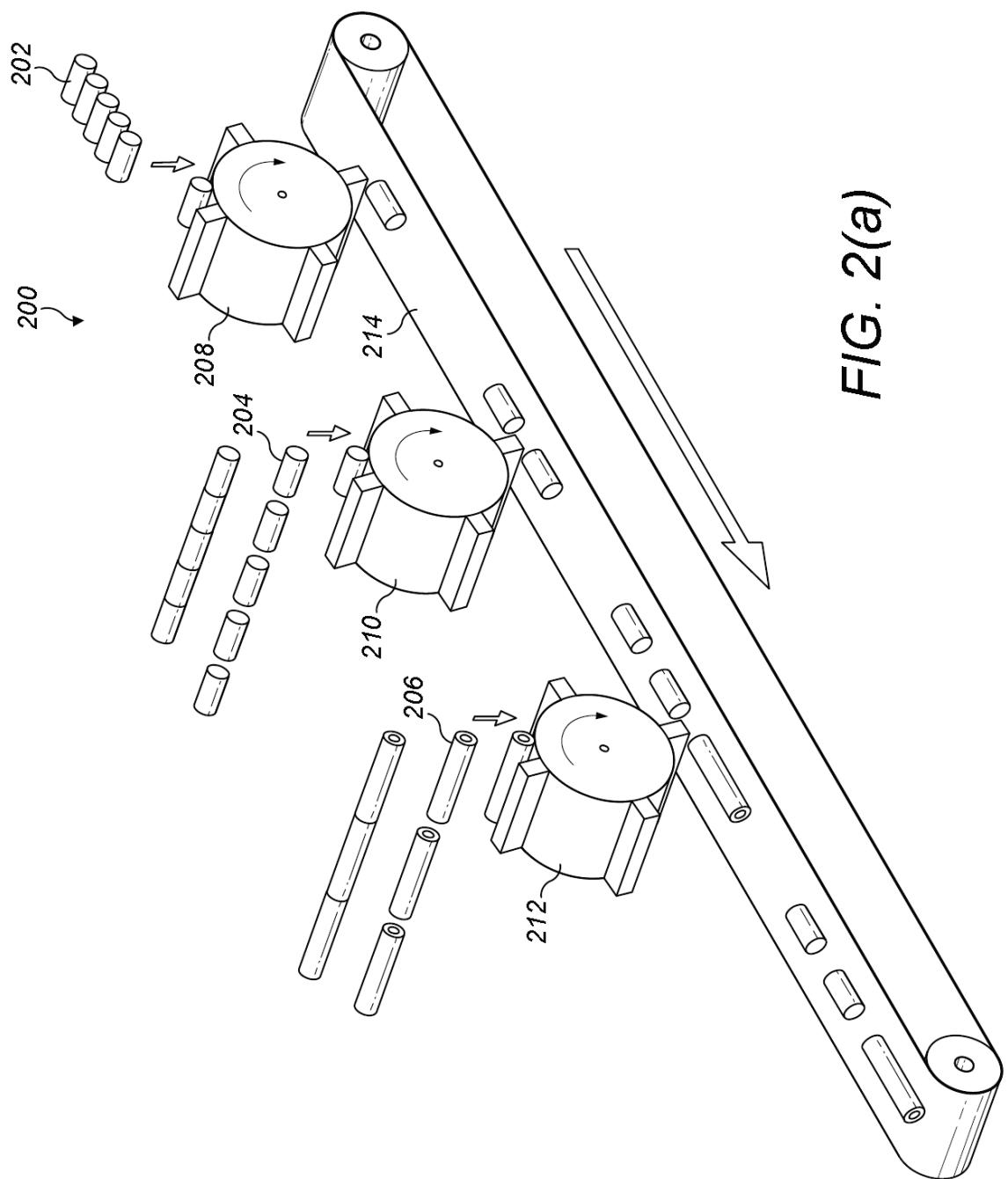


FIG. 2(a)

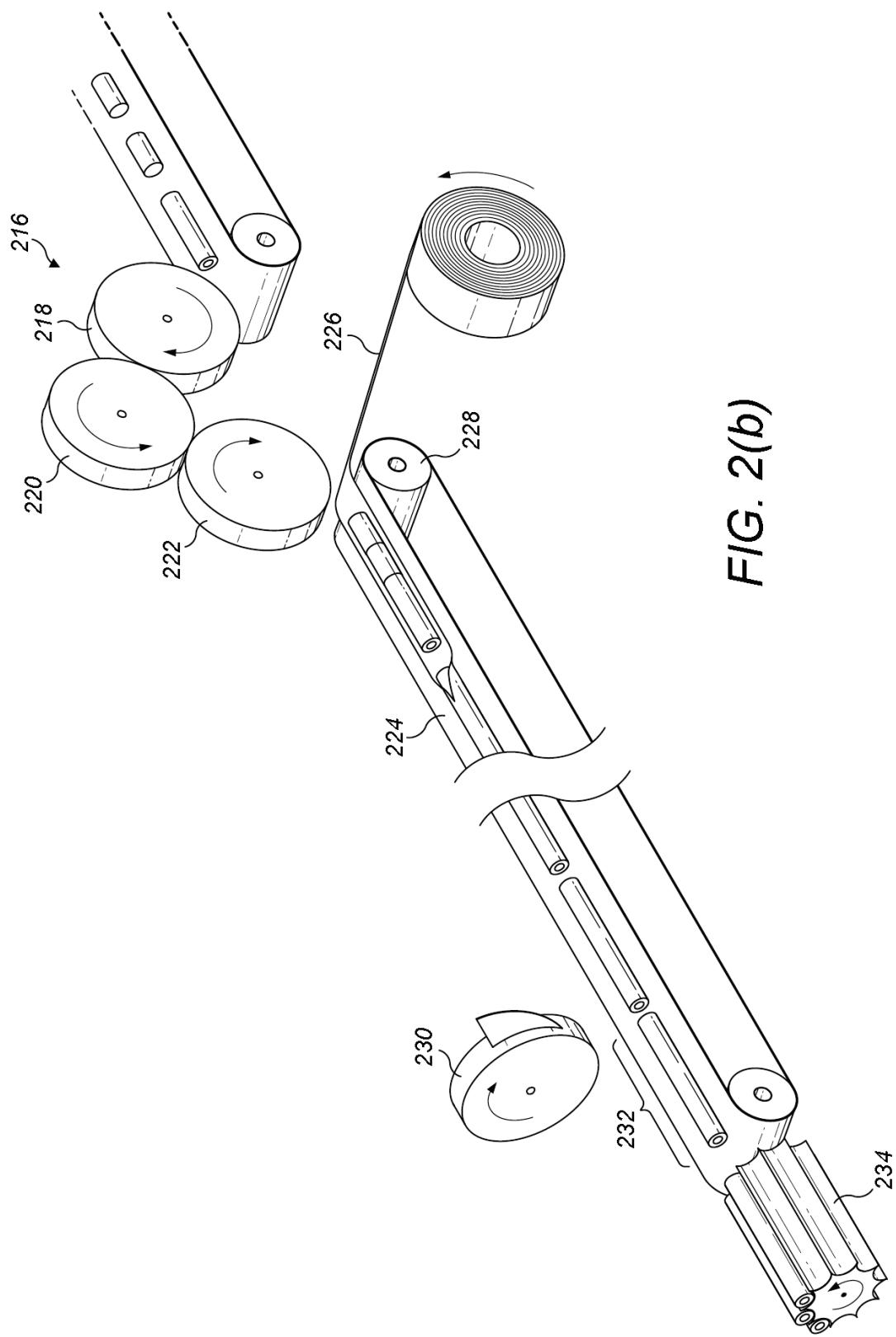


FIG. 2(b)

4/5

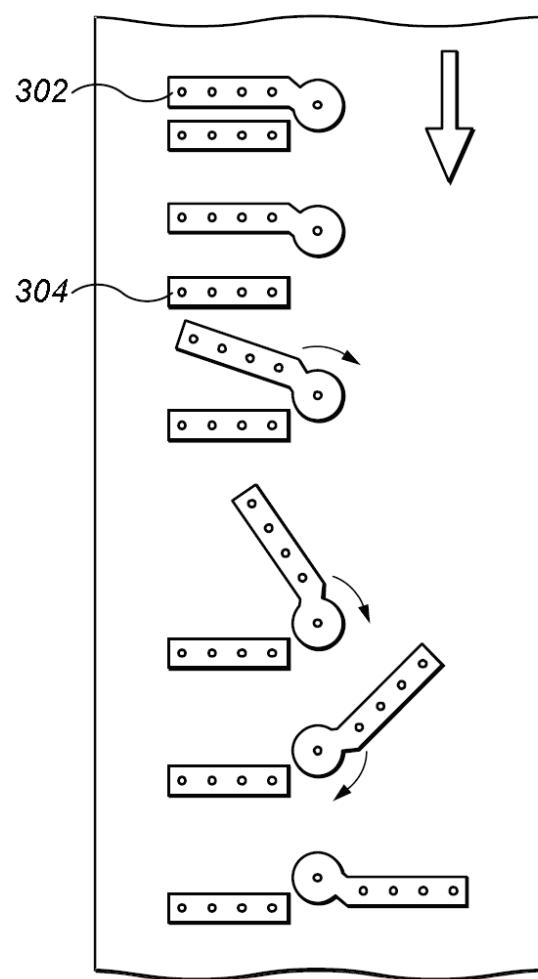
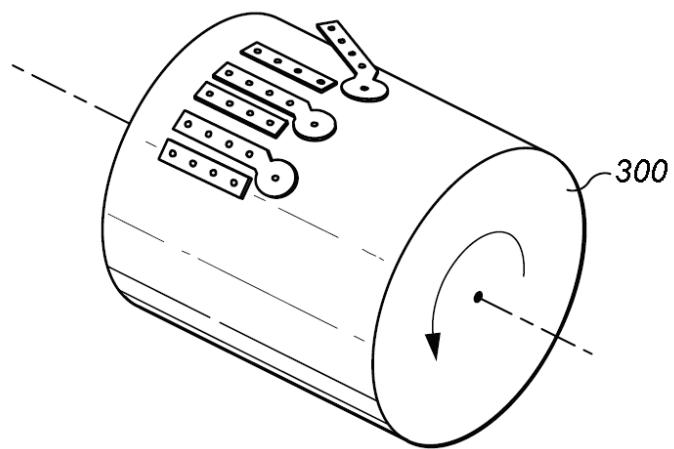


FIG. 3

FIG. 4

