

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2006.02.03	(73) Titular(es): PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A.	
(30) Prioridade(s): 2005.02.04 US 649543 P	QUAI JEANRENAUD 3 2000 NEUCHÂTEL	CH
(43) Data de publicação do pedido: 2007.10.31	(72) Inventor(es):	
(45) Data e BPI da concessão: 2015.10.14 239/2015	RICHARD JUPE	US
	ARLINGTON L. FINLEY	US
	BARBARA G. TAYLOR	US
	CECIL M. SMITH	US
	VIVIAN E. WILLIS	US
	(74) Mandatário:	
	ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO	
	RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **CIGARRO E FILTRO COM ADIÇÃO CELULÓSICA DE AROMA**

(57) Resumo:

CIGARRO (10) TENDO UM FILTRO MULTI-COMPONENTE (14) EM QUE UM SEGMENTO DE SUPORTE DE ADSORVENTE A MONTANTE (15) REMOVE, PELO MENOS, UM CONSTITUINTE DO FUMO DE TABACO DA CORRENTE PRINCIPAL QUE PASSA ATRAVÉS DO FILTRO E UM SEGMENTO DE SABOR A JUSANTE (17) COMPENSA SABOR PERDIDO PARA O SORVENTE. O COMPONENTE DE AROMA (27) LIBERTA CONSTITUINTES AROMATIZANTES VOLÁTEIS NA CORRENTE PRINCIPAL DE FUMO EM CONDIÇÕES AMBIENTAIS.

RESUMO

CIGARRO E FILTRO COM ADIÇÃO CELULÓSICA DE AROMA

Cigarro (10) tendo um filtro multi-componente (14) em que um segmento de suporte de adsorvente a montante (15) remove, pelo menos, um constituinte do fumo de tabaco da corrente principal que passa através do filtro e um segmento de sabor a jusante (17) compensa sabor perdido para o sorvente. O componente de aroma (27) liberta constituintes aromatizantes voláteis na corrente principal de fumo em condições ambientais.

DESCRIÇÃO

CIGARRO E FILTRO COM ADIÇÃO CELULÓSICA DE AROMA

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a artigos para fumar, tais como cigarros e, em particular, a cigarros que incluem segmentos de filtro compreendendo um componente de libertação de aroma e um sorvente opcional para remoção dos constituintes da fase gasosa da corrente principal do fumo.

Antecedentes da Invenção

Os artigos para fumar, em particular cigarros, compreendem geralmente uma haste de tabaco de tabaco retalhado (normalmente, sob a forma de enchimento cortado) rodeado por um invólucro de papel, e um filtro cilíndrico alinhado numa relação de extremidade-a-extremidade com a haste de tabaco. Tipicamente, o filtro inclui um tampão de estopa de acetato de celulose ligado à haste de tabaco por papel perfurado. A ventilação do fumo da corrente principal é alcançada com uma ou mais linhas de perfurações sobre um local ao longo do filtro. Tal ventilação fornece uma diluição do fumo da corrente principal aspirado com o ar ambiente para reduzir a entrega de alcatrão.

A eficiência particular dum filtro é tipicamente resolvida ao nível do alcatrão num nível de filtro mínimo de alcatrão para fora do filtro, dividido pelo nível de alcatrão no filtro. A ventilação tende a baixar a eficiência particular dum filtro.

Ao acender um cigarro, o fumador aspira o fumo da corrente principal a partir do carvão na extremidade acesa do cigarro. O

fumo do cigarro aspirado entra pela porção da extremidade a montante do filtro e, em seguida, passa através da porção a jusante adjacente à extremidade do bocal (boca) do cigarro.

A corrente principal de fumo dos filtros de carbono tende a ter uma nota de aroma que é contrária às preferências dos consumidores e que, portanto, o seu uso nos cigarros oferecidos comercialmente não foi até agora generalizado.

Seria desejável proporcionar um cigarro que possua um filtro de cigarro, incorporando um sorvente, tal como, carbono e/ou outros materiais capazes de absorver e/ou adsorver componentes da fase gasosa presentes na corrente principal do fumo do cigarro, enquanto proporcionam características de absorção/adsorção, diluição e aspiração favoráveis, e adicionando aroma ao fumo filtrado, de modo, a aumentar a aceitação pelo consumidor.

Além disso, seria desejável proporcionar um tal filtro, com o tempo de residência desejável na região contendo adsorvente/absorvente enquanto alcança, simultaneamente, uma queda de pressão a jusante da região de diluição e o adsorvente/absorvente, de modo a proporcionar características aceitáveis de aspiração de baforadas de fumo, com componentes da fase gasosa reduzidos mas com aroma aceitável e resistência ao estiramento.

A US 2002/0166563 revela um cigarro com um filtro multi-componente com uma adição de aroma a jusante de acordo com as formas de realização das figuras 1-11.

RESUMO

De acordo com a invenção, um cigarro, como definido na Reivindicação 1, compreende uma haste de tabaco e um filtro multi-componnte compreendendo um sorvente e um segmento de filtro libertador de aroma localizado a jusante do sorvente. Na forma de realização preferida, o sorvente é, também, produtor de aroma e compreende uma grande área de superfície de carbono ativado. Como a corrente principal de fumo é arrastada através da porção a montante do filtro, os constituintes de fumo da fase gasosa são removidos e o aroma é libertado a partir do sorvente. Consequentemente, o aroma adicional é libertado na corrente principal de fumo e passa através do segmento de filtro libertador de aroma. A ventilação é fornecida para limitar a quantidade de tabaco a ser queimado durante cada baforada e tal ventilação está disposta numa localização a jusante do sorvente, a fim de diminuir a velocidade da corrente principal de fumo através do sorvente. Preferencialmente, o sorvente compreende um leito de carbono com, pelo menos, 90 mg a 120 mg ou mais de carbono, numa condição de enchimento total, ou 160 mg a 180 mg ou mais, numa condição de 85% de enchimento ou melhor, o qual em combinação com outras características fornece um cigarro aromático, que alcança reduções significativas dos constituintes de fase gasosa na corrente principal de fumo, incluindo reduções de 90% ou mais em 1,3-butadieno, acroleína, isopreno, propionaldeído, acrilonitrilo, benzeno, tolueno, estireno, e 80% de reduções ou mais em acetaldeído e cianeto de hidrogénio.

Ambos o segmento libertador de aroma a jusante e o leito carbono produtora de aroma contribuem com uma nota de aroma através de todas as baforadas durante o ato de fumar, mas a contribuição de aroma do segmento a jusante é maior durante as baforadas iniciais do que nas últimas baforadas. Inversamente, a contribuição de aroma do leito de carbono é maior durante as

últimas baforadas. A libertação de aroma é, por conseguinte, equilibrada e constante durante todo o processo de fumo.

De um modo vantajoso, o filtro apresenta a oportunidade de alcançar tempos de residência ótimos para o fumo na região do filtro portador do material sorvente e ao, mesmo tempo, alcançar uma diluição favorável do fumo com o ar ambiente e induzir uma resistência aceitável ao estiramento (RTD), como é esperado pela maioria dos fumadores.

Em outra forma de realização, é fornecido um filtro de cigarro em que grânulos celulósicos contendo aroma, localizados no filtro, podem libertar aditivos de aroma desejados na corrente principal de fumo, passando através do filtro. Os filtros podem ser usados em cigarros com ou sem material sorvente a montante e em cigarros tradicionais ou não tradicionais, tais como, cigarros fumados em sistemas de fumo de cigarros aquecidos eletricamente.

Numa outra forma de realização, é fornecido um cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente compreendendo um sorvente e ventilação ao longo do filtro, em que, o sorvente e a ventilação são construídos e dispostos para remover substancialmente, pelo menos, um constituinte do fumo da corrente principal de fumo de tabaco, à medida em que a corrente principal de fumo é aspirada através do filtro, e os grânulos celulósicos libertadores de aroma são dispostos para libertar aroma para a corrente principal de fumo, estando os grânulos celulósicos libertadores de aroma localizados a jusante do sorvente, numa direção da corrente principal de fumo aspirada através do filtro.

Em outra forma de realização, é fornecido um filtro multi-componente de um artigo para fumar compreendendo um segmento produtor absorvente adjacente a uma porção da extremidade a montante, em que o segmento produtor absorvente tem uma eficiência particular na gama de 10-20% e menor RTD; um segmento indutor de RTD incluindo uma restrição de fluxo e ventilação, estando o segmento indutor de RTD localizado numa localização intermédia ao longo do filtro, tendo o segmento indutor de RTD uma eficiência particular na gama de 10-20%; e os grânulos celulósicos libertadores de aroma, numa localização a jusante ao longo do filtro, tendo uma eficiência particular na gama de 10-20% e menor RTD; sendo a menor RTD, menor do que a RTD de segmento indutor.

Em outra forma de realização, é fornecido um cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente, em que o filtro multi-componente compreende, pelo menos, um segmento produtor de sorvente construído e disposto para remover, pelo menos, um constituinte do fumo da corrente principal de fumo de tabaco, à medida em que a corrente principal de fumo é aspirada através do filtro, e pelo menos, um segmento libertador de aroma construído e disposto para libertar aroma para a corrente principal de fumo, estando o segmento libertador de aroma localizado a jusante do segmento produtor de sorvente, na direção da corrente principal de fumo aspirada através do filtro e o segmento libertador de aroma compreendendo grânulos celulósicos produtores de aroma.

Em, ainda, outra forma de realização, é fornecido um cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente compreendendo: sorvente e um segmento de filtro libertador de aroma localizado a jusante do sorvente, em que o

sorvente compreende uma área de superfície elevada de carbono ativado, de maneira a que a corrente principal de fumo seja aspirada através da porção a montante do filtro, os constituinte de fumo da fase gasosa são removidos e o aroma é libertado do leito adsorvente e, por conseguinte, o aroma adicional é libertado na corrente principal de fumo, à medida que passa através do segmento filtro libertador de aroma; a ventilação do filtro está disposta numa localização espaçada a jusante do sorvente, de modo a diminuir a velocidade da corrente principal de fumo através do sorvente; e o carbono ativado compreendendo, pelo menos, 90 mg a 120 mg ou mais de carbono, numa condição de enchimento completo, ou 160 mg a 180 mg ou mais de carbono, numa condição de 85% de enchimento ou melhor; em que o cigarro alcança uma redução significativa no constituinte da fase gasosa da corrente principal de fumo.

Em outra forma de realização, é fornecido um cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente compreendendo um segmento de aroma a jusante e um segmento de sorvente a montante, em que o segmento de aroma compreende grânulos celulósicos produtores de aroma e o sorvente compreende uma área de superfície elevada de carbono ativado, estando o carbono presente, de modo a que a corrente principal de fumo seja aspirada através da porção de filtro a montante, os constituintes do fumo da fase gasosa são removidos; a ventilação do filtro está disposta numa localização espaçada a jusante do sorvente, de modo a diminuir a velocidade da corrente principal de fumo através do sorvente; e o carbono compreendendo, pelo menos, 90 mg a 120 mg ou mais de carbono, numa condição de enchimento completo, ou 160 mg a 180 mg ou mais, numa condição de 85% de enchimento ou melhor; e a ventilação do filtro sendo espaçada duma extremidade de bocal do cigarro por, pelo menos,

aproximadamente 12 mm; e que o cigarro alcança uma redução significativa no constituinte da fase gasosa da corrente principal de fumo.

Numa forma de realização, é fornecido um filtro de cigarro multi-componente compreendendo, pelo menos, um segmento produtor de sorvente libertador de aroma construído e disposto para libertar aroma na corrente principal de fumo de tabaco e para remover, pelo menos, um constituinte de fumo da corrente principal de fumo de tabaco e, pelo menos, um segmento libertador de aroma adicional construído e disposto para libertar aroma para a corrente principal de fumo, o segmento libertador de aroma adicional compreendendo grânulos celulósicos produtores de aroma localizados a jusante do segmento produtor de sorvente libertador de aroma. O segmento libertador de aroma adicional pode incluir um tampão de material de filtro tendo dentro os grânulos de aroma ou o elemento produtor de sorvente libertador de aroma pode incluir carbono ativado, com aromatizante no carbono. O segmento produtor de sorvente libertador de aroma pode incluir três componentes de filtro incluindo carbono ativado com aromatizante no carbono e componentes de estopa de acetato de celulose nos lados opostos do carbono ativado, ou o segmento libertador de aroma adicional pode incluir um tampão de acetato de celulose com aromatizante dentro dele. O segmento libertador de aroma adicional pode incluir um tampão de acetato de celulose rodeado por um tampão envolvente com aromatizante no tampão envolvente e o segmento produtor de sorvente libertador de aroma pode incluir grânulos de carbono, com aromatizante nos grânulos. O segmento produtor de sorvente libertador de aroma pode incluir, pelo menos, 90 mg a 120 mg ou mais de carbono ativado, numa condição de

preenchimento completo, ou 160 mg a 180 mg ou mais de carbono ativado, numa condição de 85% de enchimento.

Breve Descrição dos Desenhos

As Figuras 1-11 ilustram um cigarro de acordo com a técnica anterior.

A Figura 1 é uma vista em alçado lateral de um cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente, com porções do mesmo retiradas para ilustrar detalhes interiores.

A Figura 2 é uma vista em alçado lateral de um cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente, com porções do mesmo retiradas para ilustrar detalhes interiores.

A Figura 3 é uma vista seccional fragmentada de um segmento libertador de aroma a jusante modificado.

A Figura 4 é uma vista em alçado lateral de, ainda, outro cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente, com porções do mesmo retiradas para ilustrar detalhes interiores.

A Figura 5 é uma vista em alçado lateral de outro cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente, com porções do mesmo retiradas para ilustrar detalhes interiores.

A Figura 6 é uma representação gráfica de um carregamento de carbono versus uma redução de acroleína com cigarros de fabrico manual de acordo com uma forma de realização mostrada na Figura 1.

A Figura 7A é uma representação gráfica de um carregamento de carbono versus uma redução de 1,3-butadieno com cigarros de fabrico manual de acordo com uma forma de realização mostrada na Figura 1.

A Figura 7B é uma representação gráfica de um carregamento de carbono versus níveis de 1,3-butadieno com cigarros feitos à máquina construídos de acordo com uma forma de realização mostrada na Figura 1, com uma cavidade de 12mm de comprimento.

A Figura 8 é uma vista em alçado lateral de outro cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente com porções do mesmo, retiradas para ilustrar detalhes interiores;

A Figura 9 é uma vista em alçado lateral de outro cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente, com porções do mesmo retiradas para ilustrar detalhes interiores;

A Figura 10 é uma vista seccional fragmentada de um segmento libertador de aroma a jusante modificado.

A Figura 11 é uma vista em alçado lateral de outro cigarro compreendendo uma haste de tabaco e um filtro multi-componente, com porções do mesmo retiradas para ilustrar detalhes interiores;

As Figuras 12-13 são vistas laterais de cigarros tendo filtros com grânulos de sorvente a montante e grânulos de aroma a jusante.

A Figura 14 é uma vista lateral dum cigarro tendo um filtro com grânulos de sorvente a montante e um tampão de material de filtro a jusante contendo grânulos de aroma.

A Figura 15 é uma vista lateral dum cigarro tendo um filtro com grânulos de sorvente a montante e grânulos de aroma a jusante num tampão de material de filtro de estopa.

A Figura 16 é uma vista lateral dum cigarro tendo um filtro com sorvente a montante num tampão de material de filtro de estopa e grânulos de aroma a jusante num tampão de material de filtro de estopa.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Fazendo referência à Figura 1, um cigarro 10 compreendendo uma haste 12 de material que se pode fumar, tal como tabaco fragmentado e um filtro 14 multi-componente (ou filtro) montado na haste 12 com um papel 16 perfurado. Os termos "a" ou "uma" são entendidos como incluindo uma ou mais. Após se acender o cigarro 10, é gerada a corrente principal de fumo e aspirada da haste 12 de tabaco e através do filtro 14 multi-componente.

Aqui, as posições relativas "a montante" e "a jusante" entre os segmentos de filtro e outras características são descritas em relação à direção da corrente principal do fumo, uma vez que a mesma é aspirada da haste 12 de tabaco e através do filtro 14 multi-componente.

Preferencialmente, o filtro 14 multi-componente compreende um primeiro, segmento produtor de sorvente a montante 15 e um componente 22 de extremidade da boca (bocal). O termo "sorvente" pretende incluir materiais absorventes e adsorventes. Na primeira forma de realização preferida, o segmento 15 produtor de sorvente compreende uma montagem de filtro de tampão-espaco-tampão que inclui um componente 17 de filtro central, um componente 18 da extremidade de tabaco numa relação espaçada em separado ao componente 17 de filtro central, de modo a definir uma cavidade 19 entre eles, e um leito de área de superfície elevada de material 20 de carbono ativado disposta na cavidade 19. O componente 18 de extremidade de tabaco encontra-se numa posição adjacente à haste 12 de tabaco e, preferencialmente, compreende um tampão de estopa de acetato de celulose de baixa RTD. Preferencialmente, o componente 18 de extremidade de tabaco é feito do modo mais curto possível dentro dos limites da maquinaria de alta velocidade e, preferencialmente, com a mais

baixa RTD, em particular, entre os componentes de filtro compreendendo o filtro 14 multi-componente.

O componente da extremidade da boca (bocal) 22 encontra-se, de preferência, na forma de um tampão de acetato de celulose ou outro material fibroso ou membranoso adequado, de moderado a baixo rendimento particulado. Preferencialmente, o rendimento do particulado é baixo, com o denier e o total final de denier a ser selecionado de modo a se obter a RTD total desejada do filtro 14 multi-componente.

De preferência, o carbono do leito 20 adsorvente encontra-se na forma de grânulos e semelhantes. De preferência, o carbono da forma de realização preferida é uma área de superfície elevada, de carbono ativado, por exemplo, uma base de carbono de casca de coco de tamanho típico de malha ASTM, utilizado na indústria de cigarros ou mais fina. O leito de carbono ativado está adaptado para adsorver constituintes da corrente principal de fumo, particularmente, os da fase gasosa, incluindo aldeídos, cetonas e outros compostos orgânicos voláteis e, nomeadamente, 1,3 butadieno, acroleína, isopreno, propionaldeído, acrilonitrilo, benzeno, tolueno, estireno, acetaldeído e cianeto de hidrogénio. Os materiais de sorvente diferentes de carbono podem ser utilizados como explicado abaixo e são abrangidos pela definição de materiais sorventes como aqui utilizada.

No que diz respeito às partículas 20 de carbono, é preferível que estas tenham um tamanho de malha de 10 a 70 e, mais preferivelmente, um tamanho de malha de 20 a 50.

Preferencialmente, pelo menos alguma, senão toda a cama 20 de sorvente, é produtora de aroma ou, de algum modo, impregnada

com um aroma, de modo a que a cama 20 de sorvente do segmento 15 produtora de sorvente a montante está adaptada, não apenas para remover um ou mais constituintes de fumo da fase gasosa da corrente principal de fumo, mas também para libertar sabor no fluxo da corrente principal de fumo. Preferencialmente, o aroma é adicionado ao carbono por pulverização de aromatizante em cima de um lote de carbono ativado num tambor de mistura (passagem) ou, em alternativa, num leito fluidizado com azoto como agente de fluidificação, em que o aromatizante pode então ser pulverizado sobre o carbono no leito.

Ainda com referência à Figura 1, o componente 17 de filtro central do filtro 14 multi-componente compreende, preferencialmente, um tampão 26 de material de filtro fibroso, preferencialmente, de estopa de acetato de celulose de moderado a baixo rendimento particulado e RTD, juntamente com um ou mais fios 27 produtores de aroma. Como a corrente principal de fumo de tabaco é aspirada através do componente 17 de filtro central e ao longo do fio 27, o aroma é libertado no fluxo da corrente principal de fumo. Os tampões de filtro que produzem filamentos de aroma podem ser obtidos em American Filtrona Company, 8410 Jefferson Davis Highway, Richmond, Va. 23237-1341 e uma construção adequada do componente 17 de filtro central é descrita na US 4 281 671.

O componente 17 de filtro central e o seu fio 27 de aroma estão localizados a jusante do leito 20 de carbono produtor de aroma. Numa forma de realização, a libertação de aroma é efetuada tanto do leito 20 de carbono aromatizado como do fio 27 de aroma localizado a jusante do mesmo, de modo a alcançar uma libertação equilibrada e consistente de aromas e aromas através do fumo. Contudo, os aromatizantes podem estar localizados tanto

no componente 17 ou no leito 20 de carbono, isolados, ou em algum dos acima sendo a adição de aromatizantes conduzida por um ou mais tampões envolventes e/ou pelo papel 16 perfurado.

Preferencialmente, uma ou mais linhas 24 circunferenciais de perfurações são formadas através do papel 16 perfurado, numa localização ao longo do componente 17 central e a jusante do leito 20 de carbono aromatizado, preferencialmente, na porção da extremidade a montante do componente 17 central adjacente ao leito 20 de carbono. A colocação preferida maximiza a distância entre a extremidade 9 do bocal do cigarro e as perfurações 24, que é, pelo menos, 12 mm (milímetros) ou mais, para que os lábios de um fumador não obstruam as perfurações 24. Além disso, porque a introdução de ar diluído flui para uma porção da extremidade a montante do segmento 17 central, ele próprio, baixa o rendimento particulado das porções a jusante do segmento 17, a localização a montante da ventilação ao longo do componente 17 do filtro facilita a conceção do componente 17 para fornecer uma RTD mais elevada (embora moderada) sem uma elevação significativa do rendimento particulado, de modo a ajudar a manter um desejável rendimento particulado baixo no componente 17 central e através do filtro 14 multi-componente.

Preferencialmente, o nível de ventilação encontra-se no intervalo de 40 a 60% e, mais preferivelmente, cerca de 45 a 55% em 6 mg de teor de alcatrão FTC do cigarro.

Acredita-se que a ventilação não só proporciona a diluição da corrente principal do fumo, mas também efetua uma redução da quantidade de tabaco queimado durante cada baforada, quando acoplado com um filtro 14 multi-componente de baixa eficiência. A ventilação reduz a ação de aspiração sobre o carvão e, assim,

reduz a quantidade de tabaco que é queimada durante uma baforada. Como resultado, as quantidades absolutas de constituintes do fumo são reduzidas. Preferencialmente, os vários componentes do filtro (o segmento 17 de filtro central, o segmento 18 da extremidade do filtro de tabaco, o leito 20 de carbono e o componente 22 da extremidade da boca) providenciam baixo rendimento particulado e a quantidade de ventilação é selecionada, de modo a que as diferenças entre o teor desejado de alcatrão FTC do cigarro e a saída da haste 12 de tabaco sejam minimizadas. Tais arranjos melhoram a proporção do conteúdo de monóxido de carbono do fumo libertado para o seu nível de alcatrão FTC (proporção CO para alcatrão). Por outro lado, práticas anteriores tendem, primeiro, a estabelecer um nível de saída da haste 12 de tabaco e utilizam filtração particulada do dirigir a entrega de alcatrão FTC para baixo dum nível desejado. Estas práticas anteriores tendem a consumir um excesso de tabaco e, por conseguinte, exibem uma proporção maior de CO para alcatrão comparativamente à tipicamente alcançada com as formas de realização preferidas de cigarros aqui reveladas.

Vantajosamente, as perfurações 24 situam-se a jusante do leito 20 de carbono, de modo que a velocidade da corrente principal de fumo, através do leito 20 de carbono, seja reduzida e o tempo de permanência da corrente principal de fumo entre o leito 20 de carbono seja aumentada. O tempo de permanência adicional, por sua vez, aumenta a eficácia do carbono ativado reduzindo constituintes do fumo convencionais segmentados. O fumo é diluído pelo ar ambiente que passa através das perfurações 24 e se mistura com a corrente principal de fumo para atingir a diluição de ar no intervalo de aproximadamente 45-65%. Por exemplo, com 50% de diluição de ar, o fluxo através

do cigarro a montante das perfurações de diluição, é reduzido de 50%, reduzindo, assim, a velocidade de fumo em 50%.

Preferencialmente, o leito de carbono compreende, pelo menos, 90 mg a 120 mg ou mais, na condição de enchimento completo ou 160 mg a 180 mg ou mais, na condição de 85% de enchimento ou mais, na cavidade 19, o qual em combinação com o tempo de permanência adicional e libertação de aroma, como descrito acima, fornece um cigarro aromatizado, que alcança reduções significativas nos constituintes da fase gasosa da corrente principal de fumo, incluindo reduções de 90% ou mais em 1,3-butadieno, acroleína, isopreno, propionaldeído, acrolonitrilo, benzeno, tolueno, estireno, e 80% de reduções ou mais em acetaldeído ou cianeto de hidrogénio. A carga elevada de carbono também assegura um nível de atividade adequado suficiente para alcançar tais reduções ao longo do período de vida útil esperada do produto (até seis meses ou menos).

A título de exemplo, o comprimento da haste 12 de tabaco é, de preferência, 49 mm e o comprimento do filtro 14 multi-componente é, de preferência, 34 mm. O comprimento dos quatro componentes do filtro do cigarro 10, na forma de realização preferida, é como segue: o componente 18 de extremidade de tabaco tem, preferencialmente, 6 mm; o comprimento do leito 20 de carbono é, preferencialmente, de 12 mm, para um carregamento de carbono de 180 mg; o componente 17 central tem, preferencialmente, 8 mm; e o componente 22 de extremidade da boca tem, preferencialmente, 8 mm. Em geral, o nível de alcatrão (FTC) está, de preferência, na gama de 6 mg, com um número de inspirações de 7 ou mais. Todos os componentes 17, 18, 20 e 22 são de baixo rendimento particulado, e, preferencialmente, entre todos os segmentos fibrosos ou membranosos (17, 18 e 22), o

componente 18 de extremidade de tabaco tem a RTD e rendimento particulado mais baixos, porque está a montante da ventilação e, além disso, tem maior efeito sobre a corrente principal de fumo. Ao contrário desses outros componentes fibrosos ou membranosos, o componente 18 de extremidade de tabaco recebe a corrente principal de fumo na ausência do fluxo de ar diluído.

A haste 12 de tabaco pode ser envolvida com um invólucro de cigarros convencional ou podem ser usadas faixas de papel para este propósito. As faixas de papel de cigarro têm bandas 21 de celulose integradas espaçadas, que circundam a haste de tabaco do cigarro 10 acabado, para modificar a taxa de queima da massa do cigarro, de modo a reduzir o risco de inflamar um substrato se o cigarro 10 for deixado latente no mesmo. As Patentes US 5263999 e 5997691 descrevem papel de cigarro com bandas, cujas patentes são aqui incorporadas na sua totalidade.

A Tabela I abaixo fornece detalhes com respeito aos vários componentes do cigarro 10 mostrado na Figura 1, dos desenhos.

TABELA I

Cigarro	6 mg FTC de alcatrão 50% de ventilação
<u>Total do filtro 14 do cigarro:</u>	34
Comprimento do filtro, mm:	38
Comprimento da perfuração, mm:	114
Filtro RTD, mm H ₂ O:	
<u>Componente 22 de extremidade de boca:</u>	3,0Y denier, 35000 denier total
Artigo de estopa:	
Componente RTD, mm H ₂ O:	28
<u>Componente 17 central:</u>	
Artigo de estopa:	1,8Y denier, 35000 denier total
Componente RTD, mm H ₂ O:	46 (não ventilado)/aprox. 30 (ventilado)
<u>Componente 18 de extremidade de tabaco:</u>	5,0Y denier/35000 denier total
Artigo de estopa:	
Componente RTD, mm H ₂ O:	15
<u>Carbono 20:</u>	
Comprimento da cavidade, mm:	12
Peso, mg:	180
Componente de cavidade RTD, mm H ₂ O:	25
Espaço de tampão Sub-montagem de tampão (segmento 15, (componentes 17, 18 e 20))	86

Segmento RTD, mm H ₂ O:	
------------------------------------	--

No entendimento da informação acima apresentada na Tabela 1, deverá ser entendido que a RTD preferida do componente 17 central inclui um valor não ventilado e um valor ventilado e que com ventilação, com o componente 17 central, de acordo com a primeira forma de realização, a RTD do componente 17 central é aproximadamente igual àquela do componente 22 da extremidade de boca ou por aí. Em conformidade, a maior parte do filtro RTD está estabelecido a jusante da ventilação e, vantajosamente, tal disposição liga a localização da geração de RTD com a porção sujeita a adição de fluxo de ar ventilado, de modo a que o rendimento particulado possa ser mantido a níveis baixos, enquanto, ao mesmo tempo, possa contribuir para uma majoração da RTD total desejada para o filtro.

Preferencialmente, o componente 18 de extremidade de tabaco é o componente com RTD e rendimento particulado mais baixos, porque está a montante da ventilação e está sujeito a um fluxo não diluído da corrente principal de fumo. Por esta disposição, o impacto do componente de extremidade de tabaco em remover o alcatrão é minimizado, de modo a que a saída de alcatrão da haste de tabaco é minimizada e a quantidade de tabaco queimado por baforada é, por sua vez, minimizada.

Na forma de realização preferida, o rendimento particulado para todo o filtro 14 multi-componente está, preferencialmente, na gama de aproximadamente 40 a 45%, tal como medido sob as condições de fumo USA/FTC (baforada de 35 centímetros cúbicos durante 2 segundos).

Na forma de realização preferida, é preferível carregar aproximadamente 180 mg de carbono, mais ou menos 10 mg, para alcançar uma média de 85% de enchimento, numa cavidade de 12 mm, nas circunferências de cigarro mais tradicionais (aproximadamente 22 mm a 26 mm). Este nível de enchimento juntamente com esta quantidade de carbono alcançará 90% de alcatrão de redução de peso de acroleína e 1,3-butadieno, em relação a um cigarro padrão feito à máquina (conhecido como cigarro 1R4F).

Carregamentos de carbono mais baixos podem ser utilizados para igualar o efeito da aproximação à condição de enchimento completo de 95% ou mais. Com carregamentos de carbono na gama de 70 mg a 100 mg e, mais particularmente, na gama de 90 mg a 120 mg, os filtros tampão-espaco-tampão, completamente cheios e compactados, fornecem 90% ou mais de redução de acroleína e 1,3-butadieno em relação a tais níveis em cigarros 1R4F. Tais disposições fornecem poupanças significativas nas quantidades de carbono que podem ser necessárias para remover estes constituintes do fumo e oferecem poupanças substanciais nos custos de fabrico. A configuração de filtro tampão-espaco-tampão comprimido e/ou completamente cheio fornece, também, um desempenho mais consistente no tratamento da fase gasosa de cigarro para cigarro.

Em relação ao acima e em referência à Figura 6, a Linha A é uma progressão de pontos de dados que foram estabelecidos para testar cigarros feitos manualmente, com uma conceção como mostrado na forma de realização preferida da Figura 1 e com uma cavidade 19 de comprimento fixo de 10 mm, assim, através da progressão dos pontos de dados, o volume da cavidade 19 permanece constante enquanto a quantidade de carbono carregado foi aumentada de 100 mg para, aproximadamente, 160 mg, enquanto

se movem, da esquerda para a direita, ao longo da Linha A, na Figura 6. A progressão indica que, quando tal cavidade está parcialmente cheia com um carregamento de 100 mg de carbono (uma condição em que um espaço substancial permanece vazio), a eficácia do carbono para reduzir a acroleína é substancialmente reduzida.

Ao contrário, a Linha B, na Figura 6, é uma progressão de pontos de dados gerados com cigarros da construção mostrada na forma de realização preferida, em que o espaço da cavidade é igual a, ou aproximadamente igual, ao volume de carbono e, assim, o espaço vazio é minimizado e o desvio do fluxo cerca do leito de carbono é evitado. Com tal mudança, a desejada eficácia na remoção de acroleínas é alcançada com carregamentos de carbono na gama de aproximadamente 90 mg a 100 mg. Em contraste, as cavidades parcialmente cheias, representadas na Linha A, não alcançam a desejada redução de 90% ou mais de acroleína, até a cavidade estar carregada com uma muito maior quantidade de carbono, nomeadamente, 160 mg ou mais.

Uma relação similar é mostrada na Figura 7A, em que a Linha A representa a progressão de pontos de dados gerados com cigarros de construção similar aos da forma de realização preferida da Figura 1, em que uma cavidade de 10 mm de comprimento é mantida a um volume constante, enquanto um volume crescente de carga de carbono é colocada na cavidade, de 100 mg a aproximadamente 160 mg. A Linha B, na Figura 7A, representa dados de cigarros de construção similar aos da forma de realização preferida mas, em que o volume da cavidade é aproximadamente igual ao do carbono e assim, o espaço vazio é minimizado e os desvios de fluxo são minimizados. Estes dados indicam que um filtro, em condição de enchimento completo, de

aproximadamente 80 mg a 100 mg é adequado para alcançar um nível desejado de redução de 1,3-butadieno (90% de remoção ou mais), enquanto tal ocorre, na Linha A, a uma quantidade substancialmente maior (aproximadamente 160 mg).

As tendências exibidas na Figura 7A, na Linha A e os dados de suporte da Linha A, indicam, em média, que um carregamento de 160 mg de carbono, a aproximadamente 85% de enchimento, alcançará, aproximadamente, uma redução de 90% em 1,3-butadieno. Note-se que os dados de teste de suporte foram gerados utilizando um método de teste cujo limite mais baixo de quantificação é menor do que 0,45 μ m (microgramas), enquanto uma redução de 90% de 1,3-butadieno, como mostrado na Figura 7A, é igual, aproximadamente, a 0,42 μ m de 1,3-butadieno (por estimativa). Em conformidade, a eficácia dos carregamentos de carbono próximos de 90% de redução de 1,3-butadieno podem, na verdade, ser maiores do que uma redução de 90%.

A Figura 7B é uma representação gráfica dum carregamento de carbono versus os níveis de 1,3-butadieno com cigarros feitos à máquina, construídos de acordo com a forma de realização preferida mostrada na Figura 1, com uma cavidade 19 com 12 mm de comprimento. O nível de enchimento foi determinado usando uma metodologia de enchimento não prensado com um cilindro de calibre. As tendências presentemente mostradas indicam que os cigarros feitos à máquina, construídos com uma percentagem de enchimento alvo de 83%, produzirão, aproximadamente, uma redução de 90% de 1,3-butadieno em relação aos níveis de tais cigarros 1R4F. Uma média alvo de 85% ou mais de enchimento irá produzir uma redução tão grande como 90% de 1,3-butadieno em relação aos níveis de tais cigarros 1R4F, numa cavidade de 12 mm, usando uma área de superfície elevada de carbono ativado.

Preferencialmente, a área de superfície elevada de carbono tem uma área de superfície específica (metros quadrados por grama) de, aproximadamente, 1000 metros quadrados por grama ou maior.

Foram realizados testes de fumo, por peritos, em aroma com cigarros similares em disposição aos da forma de realização preferida mostrada na Figura 1. Quando fumados tais cigarros compreendendo um elemento 27 de filamento de aroma localizado a jusante de um leito 20 de carbono não aromatizado, foi reportada a presença de uma nota de aroma no tabaco durante as primeiras baforadas; no entanto, nas últimas baforadas, foram detetadas menos notas de aroma apetecível, as quais foram reconhecidas como típicas dos cigarros mais tradicionais de "carvão". Adicionalmente, quando fumados tais cigarros de teste compreendendo um leito 20 de carbono aromatizado mas sem elemento 27 libertador de aroma a jusante do leito 20 de carbono aromatizado, os peritos em fumo relataram que as primeiras baforadas tinham menos notas de aroma apetecível típicas dos cigarros mais tradicionais de "carvão", mas que, após as primeiras baforadas, foram experimentadas notas de tabaco muito mais apetecível. Pelo contrário, quando os peritos em fumo fumaram cigarros de construção similar aos da forma de realização preferida da Figura 1, incluindo um elemento 27 de filamento de aroma, localizado a jusante do leito 20 de carbono aromatizado, relataram um fumo de tabaco mais equilibrado durante todas as baforadas dos cigarros de teste.

Não desejando ser limitado pela teoria, acredita-se que os segmentos de filtro operam juntamente para libertar aroma na corrente de fumo e ambas as fontes de aroma fornecem equilíbrio aos aromas e aroma da corrente principal de fumo, durante o fumo. Acredita-se, ainda, que a carga de aroma no componente 17 central a partir do filamento 27 de aroma é libertada mais cedo, sendo que tal libertação diminui com o tempo, enquanto o aroma libertado a partir do leito 20 de carbono aumenta com o tempo, com mais aroma libertado mais tarde no fumo do cigarro. A existência de aromas tanto do leito 20 de carbono e no ou em volta do componente 17 central, equilibra a entrega de aroma e melhora o tempo de armazenamento do cigarro 10.

Na forma de realização da Figura 1 e outras, a quantidade preferida de aromatizante carregado é de 3 mg a 6 mg no carbono 20, mais preferencialmente, aproximadamente 4 mg a 5 mg e, igualmente, a quantidade preferida de aromatizante carregada é de 3 mg a 6 mg no filamento 27, mais preferencialmente, aproximadamente 4 mg a 5 mg. Deverá entender-se que a referência a uma carga de 180 mg de carbono com aromatizante é inclusive de aromatizante.

Referindo agora a Figura 2, outra forma de realização fornece um cigarro 10A modificado, com os mesmos segmentos de filtro como o cigarro 10 da Figura 1, mas com um ligeiro arranjo mútuo diferente dos segmentos, sendo usados caracteres de referência similares para identificar partes similares. No cigarro 10A, o elemento 27 de filamento libertador de aroma está localizado no componente 22 de extremidade de boca na extremidade de bocal (boca) do cigarro 10A, a jusante a partir do leito 20 de carbono aromatizado e separado deste pelo

componente 17 central. Nesta forma de realização, um plastificante, tal como a triacetina, pode ser aplicado ao filamento 27 de aroma, para manter o filamento no lugar dentro do componente 17 e prevenir que o filamento seja arrastado para fora do filtro durante o fumo. Alternativamente, o filamento 27 de aroma pode ser entrançado juntamente para alcançar o mesmo resultado. Como na primeira forma de realização preferida, é fornecida ventilação 24 numa localização ao longo do componente 17 de filtro central adjacente, mas a jusante do leito 20 de carbono aromatizado.

A Tabela II abaixo fornece mais detalhes e alternativas em relação aos vários componentes do cigarro 10A da Figura 2 dos desenhos.

TABELA II

Descritor	Filamento-	Componente	Cama 20	Component	Perfurações
	aroma/Compon ente 22 de extremidade de boca	17 produtor de sorvente	de sorvente	e 18 de extremida de de tabaco	24 de diluição
Comprimento (mm)	7-9	6-8	10-14	6	14 mm a partir da boca
RTD (mm água)	15-20	10-20	20-30	25-35	20-40% vent
Material (ais) 1	Celulose Acetato	Celulose Acetato	Coco de carbono	Celulose Acetato	Pré Perf
2	Fio de algodão		ativado, área de superfíci e elevada 150 mg- 200 mg	Carbono na estopa Papel de carbono	

Particulado	10%-15%	10% -15%	12%-20%	10%-40%	
Eficiência					
Alternativa	Fio CA		Impregnad		
S			0		
	Aroma na		Carbono		
	Estopa		APS		
	Aroma no		Zeólitos		
	Tampão				
	Envolvente		Outros		
	Tampão		Sorventes		
	Envolvente				
	Aromatizado				

Entende-se que as características acima com respeito à segunda forma de realização (Figura 2) são aplicáveis às da primeira forma de realização (Figura 1), compreendendo, com certeza, que nesta última forma de realização (Figura 1), o filamento 27 de aroma está localizado no componente 17 de filtro central. Esta última disposição apresenta uma aparência mais tradicional da extremidade bocal do cigarro 10.

A Figura 3 ilustra uma forma de realização alternativa do componente 17 libertador de aroma adicional, mostrado nas Figuras 1 e 2. Especificamente, o componente 17A libertador de aroma, mostrado na Figura 3, compreende um tampão 50 de acetato de celulose de baixa eficiência particulada por um tampão 52 envolvente. Um invólucro 54 combinado rodeia o tampão envolvente bem como os restantes componentes do filtro 14 multi-componente (não mostrado). O aroma é aplicado no tampão 52 envolvente ou no exterior do tampão 50 de acetato de celulose, para distribuir o aroma ao fumo do cigarro à medida que passa através do tampão 50. Alternativamente, o aroma pode ser aplicado ao invólucro 54 combinado na área do tampão 50 de acetato de celulose ou o aroma pode ser incorporado como um componente do plastificante do tampão 50.

Sistemas de aroma podem ser selecionados pelas qualidades subjetivas específicas (doçura, salivação, aroma, etc.) e selecionados para conter ingredientes dentro duma gama de peso molecular (impacto de pontos de ebulição, pontos de flash, pressões de vapor ambiente, etc.) para retenção em carbono ativado granulado. O sistema de aroma pode ser armazenado com um carbono ativado com uma dada especificação (tamanho granular, atividade medida, conteúdo de cinza, distribuição de poro, etc.), para permitir que o sistema de aroma seja libertado para

a corrente de fumo do cigarro numa forma gradual controlada. Não desejando ser limitado pela teoria, acredita-se que o sistema de aroma é deslocado a partir do carbono ativado por componentes semi-voláteis na corrente de fumo, que são mais fortemente adsorvidos pelo carbono ativado. Acredita-se que estes componentes de fumo têm, geralmente, pesos moleculares mais elevados do que os ingredientes do sistema de aroma. Devido aos diferentes locais de adsorção dentro do carbono, são concebidas energias de adsorção diferentes, e potenciais para adsorção térmica, criando uma libertação gradual do sistema de aroma à medida que mais e mais, os componentes de fumo semi-voláteis são adsorvidos.

Não desejando ser limitado pela teoria, parece que o carbono ativado (ou outro adsorvente) produzindo um primeiro adsorvato, dum baixo calor de adsorção, libertará uma fração do primeiro adsorvato na presença de um segundo agente adsorvível, tendo um calor de adsorção maior. Acredita-se que mesmo com carbono ativado altamente carregado, alguns locais de atividade no carbono continuam, ainda, disponíveis para a adsorção do segundo agente adsorvível e, quando este é adsorvido, o calor de adsorção libertado fica disponível para libertar uma fração do primeiro adsorvente a partir do carbono. Mais particularmente, o carbono 20 ativado é, primeiro, carregado com um aromatizante, o qual, preferencialmente, tem um calor de adsorção suficientemente baixo em relações aos calores de adsorção dos constituintes gasosos orgânicos da corrente principal de fumo. Acredita-se que a interação, entre os locais de atividade restantes no carbono 20 produtor de aroma e os constituintes gasosos orgânicos, de passar a corrente principal de fumo com maiores calores de adsorção para produzir calor que dirige para

fora (liberta) uma fração do aromatizante na corrente de fumo de passagem.

A Figura 4 mostra outro cigarro 10B compreendendo uma haste 12 de tabaco e um filtro 14 multi-componente ligado à haste com papel 16 perfurado. O filtro 14 multi-componente compreende um tipo de segmento 15 de filtro, de enchimento de carbono tampão-espaço-tampão, em que um leito de material 20 de carbono aromatizado generoso é disposto entre um primeiro e segundo tampão 18, 26 de enchimento. Preferencialmente, os tampões 18 e 26 compreendem, cada um, uma estopa de acetato de celulose de baixa eficiência particulada e a estopa 26 inclui um ou mais filamentos 27 produtores de aroma. Também, o tampão 18 de acetato de celulose pode ser salpicado com carbono, se desejado.

O material 20 de carbono ativado serve como um adsorvente dos constituintes do fumo da corrente principal de fumo, por exemplo, aldeídos, cetonas e outros compostos orgânicos voláteis. O material de carbono ativado pode ter o aromatizante na sua superfície e tal aroma é libertado na corrente principal de fumo durante o fumo do cigarro 10B.

As perfurações 24 em ou à volta do tampão 26 fornecem tanto a diluição da corrente principal de fumo pelo ar ambiente como uma redução da quantidade de tabaco queimado durante cada baforada. A ventilação reduz a produção e entrega de particulado (alcatrão) e constituintes da fase gasosa (co) durante uma baforada.

A Figura 5 mostra um cigarro 10C muito similar ao cigarro 10B ilustrado na Figura 4 e foram usados caracteres de referência similares para identificar partes similares. Contudo,

o cigarro 10C tem um recesso na extremidade 60 bucal e pode ser utilizado papel 62 perfurado pesado.

A Figura 8 mostra um cigarro 10D em que os componentes similares aos do cigarro 10A (Figura 2) são identificados com referências numéricas similares. O cigarro 10D inclui também um filtro 14D multi-componente e é usado um tampão 30 de filtro RTD no lugar da segunda estopa 22 de celulose do cigarro 10A. O tampão 30 de filtro está posicionado entre o material 20 de carbono ativado e o componente 17 libertador de aroma e o tampão 30 pode compreender um tubo plástico oco, impermeável, fechado por compressão na sua extremidade a montante. A US 4 357 950 descreve um tal tampão na sua totalidade. Na alternativa, tais componentes de filtro podem ser obtidos na supramencionada American Filtrona Company of Richmond, Va. Como resultado do tampão 30 de filtro, é fornecida uma região 32 de transição a partir duma região 34 geralmente circular, transversal, de material 20 de carbono ativado tendo uma baixa pressão de queda para uma região 36 geralmente anular, transversal, tendo uma elevada pressão de queda. Esta região de transição e a localização a jusante das perfurações 24 resulta numa elevada retenção ou tempos de residência para a corrente principal de fumo a montante das perfurações. Como resultado, é alcançada uma redução favorável dos constituintes da fase gasosa por baforada do cigarro 10D, juntamente com uma diluição favorável por ar ambiente e características de aspiração aceitáveis. O aroma é libertado para a corrente principal de fumo diluída conforme passa através do componente 17 libertador de aroma. Como nas outras formas de realização, é preferido que a cama 20 de sorvente compreenda carbono ativado produtor de aroma.

A título de exemplo, o comprimento da haste 12 de tabaco do cigarro 10D pode ser de 45 mm, e o comprimento do filtro multi-componente 14D pode ser de 38 mm. O comprimento dos quatro segmentos de filtro do filtro 14D multi-componente é como segue: estopa 18 de acetato de celulose tem 6 mm; o comprimento do material de carbono é de 10 mm; o tampão de filtro 30 tem 14 mm; e o componente 17 libertador de aroma tem 8 mm. No total, o nível de alcatrão FTC pode ser de 4 mg a 10 mg.

O tampão 30 de filtro pode também incluir estopa 38 de acetato de celulose no seu exterior. A transição 32 da secção 34, geralmente transversal circular para a secção 36 geralmente, transversal anular e a localização a jusante das perfurações 24 de diluição de ar aumentam a pressão de queda e aumentam o tempo de retenção do fumo em contacto com o carbono no tampão 20 de filtro. O fumo é diluído pelo ar ambiente que passa através das perfurações 24 e mistura-se com o fumo para atingir a diluição de ar no intervalo de aproximadamente 45%-65%. Por exemplo, com 50% de diluição de ar, o fluxo através do cigarro a montante das perfurações de diluição é reduzido em 50%, reduzindo, assim, a velocidade do fumo em 50%, o que, basicamente, aumenta o tempo de permanência no tampão 20 de filtro, por um fator de dois. Esta forma de realização dum filtro multi-componente posiciona a máxima quantidade de material de carbono a montante das perfurações 24 de diluição de ar.

Um tubo de plástico frisado tem sido usado no cigarro 10D, o qual é, substancialmente, impermeável aos componentes da fase de vapor e gasosa para afetar a transição de uma região de tempo de retenção elevado para uma região de pressão de queda elevada. É contemplado que podem ser usadas outras formas, tais como, cónica ou de extremidades embotadas. Em adição, pode ser usado,

também, um membro sólido, tal como um feito de estopa de acetato de celulose de alta densidade (e, por isso, impermeável) ou uma haste sólida, tal como mostrado na Figura 9, por exemplo, e descrita abaixo. Estão, também, contempladas outras estruturas membranosas impermeáveis.

Também, como notado acima, a haste 12 de tabaco pode ser envolvida com papel convencional ou podem ser usadas faixas de papel para este propósito. As faixas de papel de cigarro têm bandas de celulose integradas espaçadas, que circundam a haste de tabaco do cigarro 10D acabado para modificar a taxa de queima da massa do cigarro. Adicionalmente, pode ser usado um componente produtor de aroma, isolado ou em combinação com um segmento 15 produtor de aroma do filtro 14D multi-componente, se desejado.

A Tabela III apresenta outros detalhes e alternativas com respeito aos vários componentes do cigarro 10D, ilustrado na Figura 8 dos desenhos.

TABELA III

	Componente	Componente	Leito 20	Componente	Diluição
	26 de Extremidade de Boca	30 Produtor de RTD	Adsorvente	18 de Extremidade de Tabaco	Perfurações 24
Comprimento (mm)	6-8	14-16	10-12	6	19 mm a partir da boca
RTD (mm água)	15-20	70-80	20-30	15-20	40-65% ventilação
Particulado Eficiência	10%-15%	15%-20%	15%-20%	10%-20%	
Material (ais)	Celulose Fio de Acetato de Algodão	COD* Produtor RTD	Ativado Carbono Coco, Área de Superfície Elevada 120 mg- 180 mg	Celulose Acetato Carbono na Estopa Papel de Carbono	Pré Perf
Alternativas	Fio CA	Núcleo	Impregnado		

	Aroma na Estopa	Concêntrico	Carbono APS Zeólitos		
	Aroma no Tampão	TWA* Tubo em			
	Envolvente Tampão	Estopa	Sorventes		
	Envolvente Aromatizado				

*COD - Diluição de Monóxido de Carbono

**TWA (Acetato Envolvente Fino)

A Figura 9 ilustra outro cigarro 10E e componentes similares aos do cigarro 10D são identificados com referências numerais similares. O cigarro 10E inclui também um filtro 14E multi-componente, mas é usado um tampão 40 de filtro de núcleo concêntrico em vez do tampão 30 de filtro de "COD" ou de diluição de monóxido de carbono do cigarro 10D. O tampão 40 de filtro está posicionado entre o material 20 de carbono ativado e o componente 17 libertador de aroma, e o tampão 40 pode compreender uma haste 42 cilíndrica sólida, com elevada impermeabilidade, rodeada por uma estopa 44 de acetato de celulose de baixa eficiência no seu exterior. Como resultado do tampão 40 de filtro é fornecida uma região de transição aguçada a partir duma região geralmente transversal circular de material 20 de carbono ativado, tendo uma baixa pressão de queda para uma região, geralmente, transversal anular, tendo uma elevada pressão de queda. Esta transição e a localização a jusante das perfurações 24 resulta em tempos de retenção ou residência elevados para a corrente principal de fumo a montante das perfurações, como explicado acima, com respeito ao cigarro 10D, da Figura 8.

A título de exemplo, o comprimento da haste 12 de tabaco do cigarro 10E pode ser 45 mm, e o comprimento do filtro 14E multi-componente pode ser 38 mm. O comprimento dos quatro componentes de filtro do filtro 14E multi-componente é como segue: estopa 18 de acetato de celulose tem 6 mm; o comprimento do material de carbono é de 10 mm; o tampão 40 de filtro tem 14 mm; e o componente 17 libertador de aroma tem 8 mm. No total, o nível de "alcatrão" pode ser de 4 mg a 10 mg.

No cigarro 10E, o fumo é diluído pelo ar que passa através das perfurações 24 e mistura-se com o fumo para atingir a

diluição de ar no intervalo de aproximadamente 45% a 65%. No caso do cigarro 10D, com 50% de diluição de ar, o fluxo através do cigarro 10E a montante das perfurações de diluição é reduzido em 50%, reduzindo, assim, a velocidade do fumo em 50%, o que, basicamente, aumenta o tempo de permanência no tampão 20 de filtro, por um fator de dois.

A haste 12 de tabaco do cigarro 10E pode ser envolvida em papel convencional ou faixas de papel, como descrito acima, e pode ser usado um segmento produtor de sorvente, isolado ou em combinação com o segmento 15 produtor de sorvente do filtro 14E multi-componente, se desejado.

Alternativamente, o tampão 40 de filtro concêntrico pode ser construído de modo a que fluxo através do mesmo seja, essencialmente, através do núcleo com fluxo limitado através do espaço anular no exterior do núcleo.

A Figura 10 ilustra uma forma de realização alternativa do componente 17 libertador de aroma, mostrado nas Figuras 8 e 9. Especificamente, o componente 17' libertador de aroma, mostrado na Figura 10, compreende um tampão 50 de acetato de celulose da baixa eficiência particulada rodeado por um tampão 52 envolvente. O invólucro 54 combinado rodeia o tampão envolvente, bem como os restantes componentes do filtro multi-componente. O aroma é aplicado no tampão 52 envolvente ou no exterior do tampão 50 de acetato de celulose, para distribuir o aroma ao fumo do cigarro à medida que passa através do tampão 50. Alternativamente, o aroma pode ser aplicado ao invólucro 54 combinado na área do tampão 50 de acetato de celulose ou o aroma pode ser incorporado como um componente do plastificante do tampão 50.

A Figura 11 ilustra outro cigarro 10F e componentes similares aos do cigarro 10E são identificados com referências numerais similares. O cigarro 10F inclui um filtro 14F multi-componente que compreende um segmento 15 produtor de adsorvente a montante, adaptado para remover um ou mais dos constituintes de fumo da corrente principal de fumo que passa através do mesmo e um componente 17 libertador de aroma a jusante, para libertar aroma na corrente principal de fumo que passa através do mesmo.

O componente 17 libertador de aroma do cigarro 10F é diferente na medida em que compreende um tampão 40 de filtro posicionado a jusante do material 20 de carbono ativado. O tampão 40 compreende uma haste 42 cilíndrica, sólida, relativa ou altamente impermeável, rodeada por uma estopa 44 de acetato de celulose de baixa eficiência e a construção e função do tampão 40 é similar ao mostrado na Figura 9. Contudo, o tampão 40, mostrado na Figura 11, inclui o aroma do invólucro 54 combinado, o qual é libertado na corrente principal de fumo, fluindo através do componente 17.

A título de exemplo, o comprimento da haste 12 de tabaco do cigarro 10F pode ser de 45 mm e o comprimento do filtro 14F multi-componente pode ser de 38 mm. O comprimento dos três componentes de filtro do filtro 14F multi-componente é como segue: estopa 18 de acetato de celulose tem 6 mm; o comprimento do material de carbono é de 16 mm; o tampão 40 tem 16 mm. No total, o nível de alcatrão pode ser de 4 mg a 10 mg.

No cigarro 10F, o fumo é diluído pelo ar ambiente que passa através das perfurações 24 e mistura-se com o fumo para atingir a diluição de ar no intervalo de aproximadamente 45% a 65%. Tal

diluição também serve para aumentar o tempo de permanência do fumo entre os grânulos 20 de carbono, como explicado acima.

Uma ou mais linhas de perfurações 24 em ou junto ao tampão 40, fornece tanto a diluição à corrente principal de fumo pelo ar ambiente, como uma redução da quantidade de tabaco queimado durante cada baforada. A ventilação reduz a produção e a entrega do particulado (alcatrão) e constituintes da fase gasosa (CO) durante uma baforada.

O componente 17 libertador de aroma adicional do filtro 14, 14D, 14E multi-componente compreende, preferencialmente, um tampão 26 de estopa de acetato de celulose de baixa eficiência de particulado, juntamente com um ou mais fios ou fitas 27 produtores de aroma. O tampão 26 está localizado na extremidade da boca ou bocal dos cigarros mostrados nas Figuras 2, 4, 5, 8 e 9 numa posição a jusante. À medida que a corrente principal de fumo é aspirada através dos fios ou fitas 27, o aromatizante é libertado no fumo para produzir o efeito desejado. Como notado acima, a US 4 281 671 descreve filtros de fumo de tabaco que incluem fios ou fitas com materiais aromatizantes.

Embora várias formas de realização tenham sido descritas acima, reconhece-se que podem ser feitas variações e modificações. Por exemplo, o segmento 15 tampão-espaco-tampão ou o leito 20 de carbono podem ser substituídos por um elemento de carbono aglomerado ou outra forma de sorvente, que seja adaptada para remover os constituintes da fase gasosa da corrente principal de fumo. A este respeito, o leito de carbono pode, também, compreender uma combinação de carbono e fibras. Também os componentes do tampão podem ser construídos de materiais de filtro diferentes dos especificamente aqui mencionados. A

ventilação pode ser construída usando técnicas conhecidas autônomas ou não autônomas.

De acordo com a invenção, o componente libertador de aroma encontra-se na forma de grânulos celulósicos produtores de aroma. Os grânulos celulósicos produtores de aroma estão localizados na porção do filtro a jusante do material sorvente (tal como, carbono ativado), de modo a que o aroma libertado dos grânulos de aroma não passe através do sorvente. Assim, a desativação do sorvente pelos aromas libertados a partir dos grânulos pode ser, substancialmente, evitada e a libertação de aroma pode ser melhorada uma vez que o aroma libertado não viaja através do sorvente, durante o fumo. Não desejando ser limitado pela teoria, na localização a jusante dos grânulos de aroma, a temperatura do fumo do tabaco que passa através do filtro está numa condição de arrefecida, essencialmente à ou cerca da temperatura ambiente. Apesar da ausência de calor a partir do carvão do cigarro (ou qualquer adição de humidade) foi descoberto que os grânulos celulósicos produtores de aroma são eficazes na libertação de aroma na corrente principal de fumo, de modo a produzir um fumo aromático. Preferencialmente, os compostos de aroma são libertados na corrente principal de fumo de tabaco sob, essencialmente, condições ambientais. Foi descoberto que, quando os grânulos incluem aromas pós-corte (ou de topo), o cigarro produz um fumo que ultrapassa as notas de aroma objetáveis usualmente associadas com cigarros produtores de carbono ("carvão").

As Figuras 12-16 mostram disposições exemplares de arranjos de filtro incorporando grânulos de aroma a jusante dum sorvente, preferencialmente, na forma de contas e/ou carbono ativado particulado. Embora certas dimensões sejam reveladas com

referências às formas de realização mostradas, tais dimensões podem variar para fornecer diferentes quantidades de sorvente ou de grânulos de aroma nos filtros.

Na Figura 12, um cigarro 100A inclui uma haste 102 de tabaco, a qual tem, preferencialmente, 49 mm de comprimento, e um filtro 104 que tem, preferencialmente, 34 mm de comprimento, detidos juntamente através de papel 106 perfurado. O filtro 104 inclui segmentos de material de filtro e duas cavidades, as quais contêm material granular, isto é, grânulos de aroma numa cavidade e um sorvente, preferencialmente na forma de contas e/ou carbono ativado particulado, na outra cavidade. A partir da extremidade de boca do filtro, o segmento inclui um tampão 108 de acetato de celulose (CA) com 7 mm de comprimento, um tampão 110 CA de 5 mm de comprimento, uma cavidade 112, com 6 mm de comprimento, contendo grânulos de aroma, um tampão 114 CA com 5 mm de comprimento, uma cavidade 116, com 6 mm de comprimento, contendo contas de carbono e um tampão 118 CA com 5 mm de comprimento. O filtro pode ser fabricado através da preparação e enchimento, a montante e a jusante, de secções tampão-espacotampão em sequência ou simultaneamente. Por exemplo, uma haste contínua pode ser fabricada com segmentos repetidos correspondentes ao tampão 110 CA, a cavidade 112 que contém grânulos de aroma e o tampão 114 CA, embrulhado em papel, e a haste pode ser cortada em secções de 16 mm de comprimento, cada secção compreendendo os segmentos 110, 112 e 114. As secções com os segmentos 110, 112 e 114, podem ser formadas na segunda haste contínua, a qual inclui a cavidade 116 contendo contas e/ou carbono ativado particulado, e o tampão 118 CA, embrulhado em papel, e a haste pode ser cortada em secções de 27 mm de comprimento, cada secção compreendendo os segmentos 110, 112,

114, 116 e 118. Estas secções podem ser combinadas com o tampão 108 CA para formar filtros 104.

Na Figura 13, um cigarro 100B inclui uma haste 102 de tabaco, a qual tem 49 mm de comprimento e um filtro 104 com 34 mm de comprimento, detidos juntamente através de papel 106 perfurado. O filtro 104 inclui segmentos de material de filtro e duas cavidades, as quais contêm material granular, isto é, grânulos de aroma numa cavidade e contas e/ou carbono ativado particulado na outra cavidade. A partir da extremidade de boca do filtro, o segmento inclui um tampão 108 de acetato de celulose (CA) com 7 mm de comprimento, um tampão 110 CA com 5 mm de comprimento, uma cavidade 112 com 4 mm de comprimento, contendo grânulos de aroma, um tampão 114 CA com 5 mm de comprimento, uma cavidade 116, com 8 mm de comprimento, contendo contas e/ou carbono ativado particulado e um tampão 118 CA com 5 mm de comprimento. O filtro pode ser fabricado através da preparação, a montante e a jusante, de secções tampão-espaço-tampão. Por exemplo, uma haste contínua pode ser fabricada com segmentos repetidos correspondentes ao tampão 110 CA, a cavidade 112 que contém grânulos de aroma e o tampão 114 CA, embrulhado em papel, e a haste pode ser cortada em secções de 14 mm de comprimento, cada secção compreendendo os segmentos 110, 112 e 114. As secções com os segmentos 110, 112 e 114, podem ser formadas na segunda haste contínua, a qual inclui a cavidade 116 contendo contas de carbono e o tampão 118 CA, embrulhado em papel, e a haste pode ser cortada em secções de 27 mm de comprimento, cada secção compreendendo os segmentos 110, 112, 114, 116 e 118. Estas secções podem ser combinadas com o tampão 108 CA para formar filtros 104.

Na Figura 14, um cigarro 100C inclui uma haste 102 de tabaco, a qual tem 49 mm de comprimento e um filtro 104 que tem 34 mm de comprimento, detidos juntamente através de papel 106 perfurado. O filtro 104 inclui segmentos de material de filtro e uma cavidade, contendo material granular, isto é, contas e/ou carbono ativado particulado na cavidade e grânulos de aroma no tampão do filtro de material de estopa. A partir da extremidade de boca do filtro, os segmentos incluem um tampão 120 CA com 8 mm de comprimento, um tampão 122 CA de 8 mm de comprimento, contendo grânulos de aroma que estão dispersos entre as fibras do tampão 122 e uma cavidade 124 com 8 mm de comprimento, contendo contas de carbono e um tampão 126 CA com 10 mm de comprimento. O filtro pode ser fabricado como um filtro de quatro segmentos. Por exemplo, uma haste contínua pode ser fabricada com segmentos repetidos correspondentes ao tampão 120 CA, o tampão 122 CA contendo grânulos de aroma, a cavidade 124 que contém contas e/ou carbono ativado particulado e o tampão 126 CA, embrulhado em papel, e a haste pode ser cortada em secções de 34 mm de comprimento, cada secção compreendendo os segmentos 120, 122, 124 e 126.

Na Figura 15, um cigarro 100D inclui uma haste 102 de tabaco, a qual tem 49 mm de comprimento e um filtro 104 que tem 34 mm de comprimento, detidos juntamente através de papel 106 perfurado. O filtro 104 inclui segmentos de material de filtro e uma cavidade que contém material granular, isto é, grânulos de aroma numa cavidade e sorvente de carbono no tampão do filtro de material de estopa. A partir da extremidade de boca do filtro, os segmentos incluem um tampão 128 CA, uma cavidade 130 contendo grânulos de aroma e um tampão 132 CA com um sorvente de carbono incorporado (distribuído) no mesmo. O filtro pode ser fabricado como um filtro de três segmentos. Por exemplo, uma haste

contínua pode ser fabricada com segmentos repetidos correspondentes ao tampão 128 CA, a cavidade 130 que contém grânulos de aroma e o tampão 132 CA contendo um sorvente de carbono embrulhado em papel, e a haste pode ser cortada em secções, cada secção compreendendo os segmentos 128, 130 e 132.

Na Figura 16, um cigarro 100E inclui uma haste 102 de tabaco, a qual tem 49 mm de comprimento e um filtro 104 que tem 34 mm de comprimento, detidos juntamente através de papel 106 perfurado. O filtro 104 inclui três segmentos de material de filtro, em que o sorvente de carbono e os grânulos de aroma estão contidos em tampões de material de filtro de estopa (carbono-em-estopa e grânulos de aroma-em-estopa). A partir da extremidade de boca do filtro, os segmentos incluem um tampão 134 CA, um tampão 136 CA contendo grânulos de aroma e um tampão 138 CA contendo um sorvente de carbono. O filtro pode ser fabricado como um filtro de três segmentos. Por exemplo, uma haste contínua pode ser fabricada com segmentos repetidos correspondentes ao tampão 128 CA, a cavidade 130 que contém grânulos de aroma e o tampão 132 CA contendo um sorvente de carbono embrulhado em papel, e a haste pode ser cortada em secções, cada secção compreendendo os segmentos 128, 130 e 132.

Os grânulos de aroma compreendem um material celulósico com celulose microcristalina sendo, de preferência, material celulósico. Enquanto vários transportadores de aroma podem precisar de calor ou água para libertar os componentes voláteis de aroma na corrente principal de fumo, os grânulos celulósicos produtores de aroma podem libertar tais constituintes de aroma sob condições ambientais. Embora quaisquer aditivos de aroma para cigarros convencionais, tais como, extratos de tabaco ou mentol, possam ser incorporados nos grânulos de aroma, prefere-

se que os grânulos de aroma incorporem aditivos de aroma, os quais compensem a perda do aroma desejável devido à filtração, através do material de sorvente a montante. No caso de sorvente de carbono a montante, os grânulos de aroma, preferencialmente, adicionam, à corrente principal de fumo filtrada, constituintes de aroma que preenchem as expectativas do fumador para o tipo de cigarro a ser fumado, por exemplo, aroma total, aroma suave, ou semelhantes.

O aditivo de aroma para os grânulos de aroma pode ser incorporado no material celulósico usando uma mistura de solvente. Uma mistura de solvente preferida não comunica um travo indesejado à corrente principal de fumo que passa através do filtro. Usando uma mistura de solvente, é possível incorporar constituintes de sabor nos grânulos, em quantidades por minuto na ordem de partes por milhão.

Como é conhecido, a celulose microcristalina (MCC) é uma celulose purificada, parcialmente despolimerizada, que é produzida através do tratamento duma fonte de celulose, preferencialmente, celulose alfa na forma de polpa de materiais de plantas fibrosas, com um mineral ácido, preferencialmente, ácido hidrocloreídrico. O ácido ataca, seletivamente, as regiões menos ordenadas da cadeia de polímero de celulose, desse modo, expondo e libertando os sítios cristalinos, os quais formam agregados cristalinos, os quais constituem a celulose microcristalina. Estas são, em seguida, separadas da mistura de reação e lavadas para remover os subprodutos degradados. A massa húmida resultante, que contém, geralmente, 40% a 60% de humidade, é referida na técnica por diversos nomes, incluindo celulose hidrolisada, bolo húmido de celulose hidrolisada,

celulose DP estabilizada, bolo húmido de celulose microcristalina ou, simplesmente, bolo húmido.

Quando o bolo húmido é seco e libertado da água, a celulose microcristalina resultante é um pó branco, sem odor, sem aroma, relativamente livre de fluxo, insolúvel em água, solventes orgânicos, alcalinos diluídos e ácidos. A celulose microcristalina é fabricada por FMC Corporation (FMC) e vendida sob a designação de celulose PH Avicel®, em diversos graus com tamanhos de partícula que variam entre cerca de 20 µm a cerca de 100 µm.

A celulose microcristalina e/ou o bolo húmido de celulose hidrolisada têm sido modificados para outras utilizações, nomeadamente, para o uso como agente gelificante para produtos alimentares, um espessante para produtos alimentares, um substituinte de gordura e/ou um enchimento não calórico para vários produtos alimentares, como suspensão estabilizadora e/ou texturada para produtos alimentares e como um estabilizador de emulsões e agente de suspensão em loções e cremes farmacêuticos e cosméticos. A modificação para tais usos é conduzida através da sujeição da celulose microcristalina ou bolo húmido, a forças de atrito intensas em que, como resultado, os cristalitos são substancialmente divididos para produzir partículas finamente divididas. Contudo, como o tamanho da partícula é diminuído, as partículas individuais tendem a aglomerar após a secagem, provavelmente devido ao hidrogénio ou outras forças de ligação entre as partículas de tamanho menor. Para prevenir a

aglomeração, pode ser adicionado, durante o atrito ou a seguir ao atrito mas antes da secagem, um coloide protetor, tal como, carboximetilcelulose de sódio (CMC), o qual, total ou parcialmente, neutraliza as forças de ligação que causam a aglomeração. Este aditivo, também, facilita a re-dispersão do material a seguir à secagem. O material resultante é frequentemente referido como celulose microcristalina com atrito ou celulose microcristalina coloidal.

A celulose microcristalina coloidal é um pó higroscópico, branco, sem odor. Ao ser disperso em água, forma geles tixotrópicos opacos, brancos. É fabricada e vendida por FMC em vários graus sob as designações, entre outras, Avicel® RC e Avicel® CL, as quais compreendem celulose microcristalina co-processada e carboximetilcelulose de sódio. No FMC Product Bulletin RC-16, os graus designados como RC-501, RC-581, RC-591 e CL-611 são descritos como produzindo dispersões, nas quais aproximadamente 60% das partículas na dispersão são menores do que 0.2 μm , quando adequadamente dispersas.

Enquanto a celulose microcristalina é um material celulósico preferido, materiais que podem ser usados para grânulos de aroma incluem CMC e outros polissacarídeos naturais, bem como os seus derivados.

Materiais aromatizantes que podem ser usados com os grânulos de aroma são praticamente ilimitados, embora os aromas solúveis em água e solúveis em óleo sejam preferidos. Aromas solúveis em água e solúveis em óleo típicos incluem lavanda, canela, cardamomo, aipo, feno-grego, cascarilha, madeira de sândalo, bergamota, gerânio, essência de mel, óleo de rosas, baunilha, óleo de limão, óleo de laranja, óleos de menta,

cassia, alcaravia, conhaque, jasmim, camomila, mentol, cassia, ilangue-ilangue, salva, hortelã-verde, gengibre, coentros e café. Cada um dos aromas solúveis em água e solúveis em óleo podem ser usados isolados ou misturados com outros. Se desejado, agentes de diluição podem ser adicionados ao polissacarídeo natural ou a um seu derivado e aos aromas acima. Os agentes de diluição que podem ser usados para este fim incluem amido em pó, tais como, amido de milho e amido de batata, pó de arroz, carbonato de cálcio, terra de diatomáceas, talco, pó de acetato, e flocos de polpa.

Qualquer tamanho de partícula desejado pode ser obtido, enquanto se mantém a quantidade de conteúdo de aroma, numa partícula a um nível pré-determinado. A força de destruição dum grânulo de aroma pode ser controlada através de uma escolha apropriada do agente de diluição a ser usado; por exemplo, o uso de carbonato de cálcio como agente de diluição aumenta a rigidez das partículas resultantes, enquanto a escolha de celulose, pó de arroz ou amido em pó reduz a rigidez. Através da utilização dum agente de diluição apropriado, a gravidade específica dum grânulo de aroma pode ser ajustada para um nível desejado; por exemplo, o uso de carbonato de cálcio, como agente de diluição, aumenta a gravidade específica da partícula, enquanto a escolha de amido em pó resulta no efeito contrário.

De acordo com uma forma de realização preferida, os grânulos celulósicos podem ser preparados através de extrusão e técnica de esferonização, em que uma massa húmida de material celulósico e material aromatizante é extrudido, o extrudido é partido, as partículas resultantes são arredondadas em esferas e secas para produzir grânulos celulósicos contendo aroma. A massa húmida pode ser preparada numa misturadora, tal como, uma

misturadora planetária, em que ocorre uma mistura a alta velocidade. A extrusão pode ser realizada usando extrudores, tais como, parafuso, peneira e cesto, extrudores do tipo rolo e êmbolo. A esferonização pode ser realizada usando um prato de fricção giratório que efetua a rotação das partículas extrudadas. Água é, preferencialmente, usada para fornecer a massa húmida com as características reológicas desejadas. Por exemplo, se o material celulósico inclui Avicel®, Emcocel® ou Unimac®, o conteúdo de água pode ser ajustado para alcançar a desejada plasticidade, por exemplo, o conteúdo de água pode variar entre 5% a 15%, em peso. Com o uso de aromatizantes líquidos, o conteúdo de líquido da massa húmida é, preferencialmente, ajustado para ter em conta o efeito do aromatizante líquido nas características reológicas da massa húmida. Detalhes de técnicas de extrusão e esferonização podem ser encontrados em "Extrusion-Spheronization - A Literature Review", por Chris Vervaet *et al.*, International Journal of Pharmaceutics 116 (1995) 131-146. Ver, também, a US 5 725 886. Os agentes aromatizantes podem variar, e incluem mentol, baunilha, ácido cítrico, ácido málico, cacau, alcaçuz e semelhantes, bem como combinações dos mesmos. Ver, Leffingwell *et al.*, Tobacco Flavoring for Smoking Products (1972).

Os materiais aromatizantes incluem, pelo menos um ou mais ingredientes, preferencialmente em forma líquida, tais como, saturados, não saturados, gordos e aminoácidos; álcoois, incluindo álcoois primários e secundários; ésteres, compostos de carbonilo, incluindo cetonas e aldeídos; lactonas; materiais orgânicos cíclicos incluindo derivados de benzeno, alicíclicos, hetero-cíclicos, tais como, furanos, tiazóis, tiazolidinas, piridinas, pirazinas e semelhantes; outros materiais contendo enxofre incluindo tióis, sulfidos, dissulfidos e semelhantes;

proteínas; lípidos; hidratos de carbono; assim chamados potenciadores de aroma; materiais aromatizantes naturais, tais como, cacau, baunilha e caramelo; óleos essenciais e extratos, tais como, mentol, carvona e semelhantes; materiais aromatizantes artificiais, tais como, vanilina; nuances de aroma semelhantes a tabaco Burley, Oriental e Virgínia; e semelhantes; e materiais aromáticos, tais como, álcoois aromáticos, aldeídos aromáticos, cetonas, nitrilos, éteres, lactonas, hidrocarbonetos, óleos essenciais sintéticos, óleos essenciais naturais, incluindo nuances de aroma semelhantes a tabaco Burley, Oriental e Virgínia; e semelhantes. A quantidade de aromatizante contido nos grânulos celulósicos pode ser escolhida para fornecer uma taxa desejada de entrega de compostos de aroma voláteis à corrente principal de fumo, que passa através do filtro durante o fumo completo do cigarro. O aromatizante é, preferencialmente, libertado na corrente principal de fumo sem o aquecimento dos grânulos celulósicos, isto é, o aromatizante é libertado no fumo à, ou aproximadamente da temperatura ambiente.

Os produtos de tabaco contêm, geralmente, um ou mais aromas como aditivos para a melhoria do aroma do fumo. Os aromas que são adicionados aos produtos de tabaco são, normalmente, categorizados em dois grupos; um grupo de aroma primário para fontes de revestimento, e um grupo de aroma secundário para aromas principais. Estes aromas são, muitas vezes, adicionados ao tabaco fragmentado por meio da técnica de pulverização direta, a qual tem lugar durante o processo de fabrico dos charutos ou cigarros. De acordo com uma forma de realização, um cigarro tradicional, tal como, um cigarro de ponta acesa ou um cigarro não tradicional, tal como, um cigarro usado num sistema para fumar elétrico (ver, US 6 026 820), pode incluir uma mistura de tabaco padrão ou comum, na haste de tabaco e grânulos

celulósicos, apropriadamente aromatizados, num filtro do cigarro que podem ser usados para alcançar os desejáveis atributos de aroma do cigarro.

Numa outra forma de realização, os grânulos aromatizantes podem ser revestidos com uma película, adequada para minimizar a migração dos compostos de aroma voláteis, durante o armazenamento dos cigarros contendo os grânulos de aroma no seu filtro. Tais revestimentos podem incluir polissacarídeos naturais ou seus derivados.

Exemplos de processos para fazer grânulos de aroma são apresentados abaixo.

Num primeiro exemplo, partículas coloidais MCC são, pelo menos, parcialmente revestidas ou ocultas, por uma barreira dispersante de grau alimentar consistindo, essencialmente, em complexos de sal, tais como, o complexo de sal alginato cálcio/sódio. O tamanho de partícula das partículas de MCC "coloidal" é suficiente pequeno para permitir que as partículas MCC funcionem como um coloide, especialmente num sistema aquoso. O revestimento serve como barreira, permitindo que as partículas MCC de atrito sejam secas a partir dum bolo húmido, sem aglomeração indevida, e atua como selante para minimizar a migração de compostos de aroma voláteis encapsulados nos grânulos de aroma. MCC, preferencialmente, compreende 65% em peso a 95% em peso de MCC/composição do complexo de alginato, preferencialmente, 70% em peso a 90% em peso, e mais preferencialmente, 80% em peso a 90% em peso, sendo, o complexo de alginato, o equilíbrio a 100% em peso. Dentro do complexo de sal alginato, a proporção de peso do cálcio: sódio é 0,43-

2,33:1, preferencialmente, 1-2:1, e mais preferencialmente, 1,3-1,7: 1, com 1,5:1 a ser ótimo.

Os sais de cálcio, úteis para fornecer iões de cálcio ao complexo de sal alginato cálcio/sódio, podem ser insolúveis a ligeiramente solúveis (em água), onde é desejada uma reação lenta, embora sais mais solúveis sejam preferidos. Uma libertação lenta de iões de cálcio pode também ser alcançada pela acidificação do sistema aquoso. Sais de cálcio úteis incluem, mas não estão limitados a, cálcio: acetato, carbonato, cloreto, citrato, fluoreto, gluconato, hidróxido, iodato, lactato, sulfato (dihidrato), e tartarato, bem como sais de cálcio/fósforo incluindo: ácido de fosfato de cálcio, bifosfato de cálcio, fosfato de cálcio (monobásico), fosfato de dicálcio dihidrato, fosfato de monocálcio (anidro), fosfato de monocálcio (monohidrato), fosfato de cálcio primário, e fosfato de tricálcio. Os sais de cálcio preferidos são o cloreto de cálcio, o lactato de cálcio, o fosfato de monocálcio (anidro) e o fosfato de monocálcio (monohidrato). O cloreto de cálcio é o sal de cálcio mais preferido.

MCC com atrito e alginato de sódio dissolvido podem ser fornecidos num meio aquoso, em qualquer ordem de adição e, depois, introduzir iões de cálcio para deslocar os iões de sódio até, pelo menos, uma quantidade eficaz de barreira dispersante de complexo de alginato de cálcio/sódio insolúvel em água ser formada in situ, adsorvendo ou, por outro lado, revestindo ou ocultando as partículas MCC. O MCC e o complexo de sal de alginato são, preferencialmente, sujeitos a elevadas condições de cisalhamento antes da secagem. O processamento de elevado cisalhamento da pasta coprocessada de MCC:alginato é um processo

preferido para alcançar uma cobertura efetiva da superfície de MCC finamente dividida pelo complexo de sal alginato.

O MCC e complexo de sal alginato são, depois ainda coprocessados por secagem das partículas revestidas. A secagem das partículas coprocessadas pode ser realizada de qualquer maneira conhecida, que retenha a barreira dispersante que reveste as partículas MCC, incluindo pulverização a seco e carga a seco. A pulverização a seco é preferida.

Em outro exemplo, um hidrocolóide é adicionado à mistura MCC/aroma; ver, por exemplo, a US 4 837 030 de Valorose, Jr. et al.; a US 4 844 910 de Leslie et al.; a US 4 867 985 de Heafield et al. e a US 4 867 987 de Seth. Um agente esferonização capaz de formar esferoides como grânulos de aroma é a celulose microcristalina coloidal. Este produto é preparado através da sujeição da celulose microcristalina a um atrito mecânico intenso em meio aquoso, em que os cristalitos são partidos em partículas submicrônicas. A mistura com atrito é seca na presença de sódio CMC para dar partículas dispersíveis em água, as quais formam um gel, quando adicionadas a água. A celulose microcristalina coloidal e a sua preparação é descrita na US 3 539 365 de H.W. Durand et al. É fabricada e vendida por FMC como AVICEL[®] RC/CL e está listada como celulose microcristalina e carboximetilcelulose de sódio na U.S. Pharmacopieia/National Formulary. Esferas feitas assim são descritas no FMC Technical Bulletin PH-65.

Embora a celulose microcristalina coloidal/carboximetilcelulose seja um agente de esferonização eficaz, esta tende a formar uma granulação pegajosa, que se agarra ao equipamento de processamento, necessitando de

desmontagem e limpeza frequente. Para evitar este problema, a celulose microcristalina pode ser usada como celulose purificada, parcialmente despolimerizada, que é produzida através de tratamento de celulose alfa, na forma de polpa de materiais de plantas fibrosas, com um mineral ácido, particularmente, ácido hidrocloreídrico. O ácido ataca, seletivamente, as regiões menos ordenadas, isto é, as regiões amorfas da cadeia de polímero de celulose, desse modo, expondo e libertando os sítios cristalinos, os quais constituem a celulose microcristalina. Estas são, em seguida, separadas da mistura de reação e lavadas para remover os sub-produtos degradados.

A celulose microcristalina resultante, é um pó branco, sem odor, sem aroma, livre de fluxo, insolúvel em água, solventes orgânicos, alcalinos diluídos e ácidos. Para uma descrição completa do produto e o seu fabrico, como acima resumido, ver a US 2 978 446 de Battista *et al.* Hidrocolóides não iónicos podem ser seleccionados a partir duma variedade de polímeros hidrofílicos, fisiologicamente compatíveis, capazes de formar uma solução aquosa ou dispersão. Estes são geralmente entidades conhecidas cuja descrição pode ser encontrada na literatura periódica ou em textos padrão de polímeros e resinas. Exemplos ilustrativos incluem hidroxipropil celulose, hidroxipropil metilcelulose, gelatina, acetato de celulose solúvel em água, polivinilpirrolidona, amidos, alginato de sódio, extratos de sementes, tais como, grãos de alfarroba e guar; gomas de tragacanto, arábica e karaya. Os membros preferidos são hidroxipropil celulose, hidroxipropil metil celulose e polivinilpirrolidona.

Um hidrocolóide preferido para preparar a esferonização de composições microcristalinas é a metilcelulose. As granulações

contendo este hidrocolóide processam-se de forma muito limpa no equipamento de esferonização sem colagem, enquanto produzem uma elevada percentagem de esferas, tendo uma excelente uniformidade de distribuição de tamanho e esfericidade.

Na produção do agente de esferonização de celulose microcristalina é, primeiro, preparada uma pasta de celulose microcristalina numa solução aquosa de hidrocolóide não iónico. Isto é realizado através da adição de celulose microcristalina ao hidrocolóide aquoso sob agitação intensa, tal como a fornecida pela misturadora Cowles ou dispositivo comparável. A celulose microcristalina é, preferencialmente, o material não seco comumente referido como bolo húmido, a partir de uma hidrólise ácida de celulose convencional. A celulose microcristalina seca pode ser usada desde que a agitação seja suficiente para partir os cristalitos de celulose aglomerados formados durante a secagem do bolo húmido.

A mistura de celulose microcristalina e do hidrocolóide aquoso é contínua até o hidrocolóide e os cristalitos de celulose se tornarem intimamente associados. Normalmente, isto leva cerca de 10 minutos a cerca de 60 minutos quando a celulose microcristalina é usada na forma de bolo húmido.

A concentração de celulose microcristalina e hidrocolóide na pasta aquosa é tal que as proporções de peso destes componentes no sólido seco cairão dentro das gamas específicas de 99:1 a 70:30, celulose microcristalina:hidrocolóide. De um modo geral, as quantidades totais em peso da pasta de sólidos variarão de cerca de 5% a cerca de 30%.

Certos hidrocolóides podem formar soluções viscosas ou, até, geles em meio aquoso, tornando difícil a produção de uma pasta fluída. Isto pode, usualmente, ser evitado através do emprego de uma solução mais diluída do hidrocolóide.

Após a mistura estar completa, a pasta é seca, preferencialmente, por pulverização a seco. São empregues equipamentos de pulverização a seco convencional e procedimentos operacionais. A temperatura de saída do gás de secagem é, normalmente, usada para controlar o conteúdo de humidade residual do material particulado coprocessado. Níveis de humidade de cerca de 0,5% a cerca de 8,0% são satisfatórios, sendo os níveis preferidos cerca de 3,0% a cerca de 5,0%.

Esferoides são produzidos por esferonização de composições de celulose microcristalina seguindo procedimentos de esferonização conhecidos, preferencialmente, extrusão/esferonização. Tipicamente, é, primeiro, preparada uma mistura seca de composição e aroma. Água é, então, adicionada lentamente, com mistura contínua, até ser obtida a consistência requerida da granulação. Alternativamente, a adição de aroma pode ser adicionada como uma solução à MCC:composição de hidrocolóide particulado.

A granulação húmida é extrudida através de telas perfuradas calibradas adequadas e esferonizadas usando um disco rotativo, tendo uma superfície polida. As esferas são, então, secas num leito fluidizado ou num forno convencional, até um nível de humidade de cerca de 0,5% a cerca de 5%. Os grânulos de aroma são produzidos na forma de "esferoides", tendo diâmetros que variam de 0,1 mm a 2,5 mm, mais preferencialmente, de 0,5 mm a 2 mm e, ainda mais preferencialmente, de 0,8 mm a 1,4 mm.

Em outro exemplo, é usada uma composição de excipiente na granulação húmida. A composição de excipiente compreende partículas de celulose microcristalina, não sujeitas a atrito, coprocessadas com um alginato de baixa viscosidade. Coprocessamento refere-se a formação e secagem duma pasta aquosa de bolo húmido de celulose microcristalina e alginato. A celulose microcristalina, útil neste exemplo, é o bolo húmido de celulose microcristalina não sujeito a atrito. O alginato empregue neste exemplo é, preferencialmente, alginato de sódio de baixa viscosidade, mas pode também ser um complexo de sal de alginato de sódio, ou cálcio, de baixa viscosidade. Assim, o alginato pode ser selecionado do grupo que consiste em alginato de sódio de baixa viscosidade e um complexo cálcio de alginato de sódio, de baixa viscosidade. Um produto adequado para este fim é vendido por KELCO Div., Monsanto Co., como KELGIN.RTM. LV.

Se for desejado usar o complexo de sal de cálcio, sódio, este complexo de sal de baixa viscosidade de alginato de sódio é, preferencialmente, formado in situ, a partir de alginato de sódio de baixa viscosidade, da maneira e nas quantidades descritas nas US 5 366 472 e US 5 985 323. As proporções de peso da celulose microcristalina para o alginato são de cerca de 95:5 a cerca de 75:25, preferencialmente, de cerca de 95:5 a cerca de 95:15. A composição de excipiente acima descrita é adequadamente preparada por (a) formação de uma pasta aquosa de bolo húmido de celulose microcristalina, não sujeito a atrito, (b) adição do alginato e adição de aroma à pasta agitada, (c) formação de uma pasta uniforme, na qual, a celulose microcristalina, o componente de aroma e o alginato estão, uniformemente, distribuídos, (d) secagem da pasta uniforme, e (e) recuperação dos grânulos de aroma.

Ao realizar a granulação, contudo, o conteúdo de água no granulado MCC/excipiente de alginato com o componente de aroma pode necessitar de ser controlado, para a funcionalidade ótima do excipiente/aglutinante. Além disso, o conteúdo de água útil pode variar com a adição de aroma. Por exemplo, o conteúdo de água da granulação seca pode ser na gama de 2% em peso-3% em peso ou o conteúdo final de água pode ser acima de 3% em peso. Se desejado, vários outros aditivos podem ser incluídos na composição granulada aromatizada, tais como, outros aglutinantes, desintegrantes, lubrificantes, agentes modificadores de fumo e semelhantes.

Uma vantagem dos grânulos celulósicos produtores de aroma, quando usados num filtro a jusante dum sorvente, é que a adição de aditivos de aroma especiais para a haste de tabaco pode ser omitida. Em vez disso, a aromatização desejada pode ser fornecida pelos grânulos de aroma. Enquanto os grânulos de aroma são eficazes em modificar o aroma da corrente principal de fumo que passa através dos filtros dos cigarros, tendo sorventes a montante, tais como, carbono, os grânulos de aroma podem, também, ser usados para aromatizar a corrente principal de fumo, em cigarros que não incluem material sorvente no filtro. Isto permite que seja usada uma mistura de tabaco padrão na haste de tabaco dum cigarro de ponta acesa padrão e os desejados atributos de aroma de diferentes produtos de cigarros (por exemplo, normal, suave, aroma total, etc.) a serem fornecidos pelos grânulos de aroma, os quais contêm aromatizante eficaz para alcançar o aroma desejado na corrente principal de fumo. Similarmente, os grânulos de aroma podem ser usados em filtros de cigarros não convencionais, tais como, aqueles usados em sistemas para fumar de cigarros aquecidos eletricamente, em que

os cigarros incluem um tampão de tabaco padrão e/ou as construções da mecha de tabaco e os desejados atributos de aroma podem ser alcançados através do carregamento do filtro do cigarro com grânulos de aroma, que contribuem para o aroma desejado na corrente principal de fumo.

Novamente, não desejando ser limitado pela teoria, na extensão da corrente principal de fumo que passa através do sorvente pode ser produzido calor (talvez um calor da adsorção), os grânulos celulósicos produtores de aroma podem estar localizados adjacentes ao sorvente, de modo a que o calor produzido na localização do sorvente possa ser usado para suplementar (promover) o aroma libertado pelos grânulos. Adicionalmente, é visionado que um catalisador ou outro agente possa ser adicionado ao filtro do cigarro numa localização a montante (com ou sem sorvente), de modo, a criar um evento exotérmico, à medida que a corrente principal de fumo passa através da localização a montante, em que o aroma libertado a partir dos grânulos celulósicos produtores de aroma é melhorado.

As formas de realização preferidas são meramente ilustrativas e não devem, de modo nenhum, ser consideradas restritivas. O âmbito da invenção é facultado pelas reivindicações anexas, não tanto pela descrição precedente, e todas as variações e equivalências que serão abrangidas dentro da gama das reivindicações são entendidas como abrangidas por elas. Por exemplo, outros sorventes diferentes de carbono ativado podem ser empregues, tais como, uma peneira mesoporosa, gel de sílica ou outro material. Além disso, a presente invenção pode ser praticada com cigarros de várias circunferências, cigarros estreitos, bem como largos. Além disso, embora a presente invenção seja de preferência praticada com hastes de

tabaco sem aroma, material de tabaco aromatizado é também contemplado.

Lisboa, 24 de novembro de 2015

REIVINDICAÇÕES

1. Cigarro (100A) (100B) (100C) (100D) (100E) compreendendo uma haste (102) de tabaco e um filtro (104) multi-componente compreendendo um sorvente e ventilação ao longo do filtro, o sorvente e a ventilação construídos e dispostos para remover, pelo menos, um constituinte do fumo da corrente principal de fumo de tabaco, à medida em que a corrente principal de fumo é aspirada através do filtro (104), e os grânulos celulósicos libertadores de aroma estão dispostos para libertar aroma para a corrente principal de fumo, tendo os grânulos celulósicos libertadores de aroma um diâmetro na gama de 0,1 mm a 2,5 mm e estando localizados a jusante do sorvente, na direção da corrente principal de fumo aspirada através do filtro (104).

2. Cigarro da reivindicação 1, em que:

(a) o sorvente compreende carbono ativado na forma de contas localizadas numa cavidade (116) (124) no filtro (104) e/ou partículas de carbono ativado incorporado num tampão de material (132) (138) de filtro;

(b) o sorvente compreende grânulos numa cavidade (116) a montante e os grânulos celulósicos produtores de aroma estão localizados numa cavidade (112) a jusante do filtro.

(c) o sorvente está disposto numa cavidade (116) (124) definida entre o componente (118) de extremidade de filtro de tabaco e o componente (114) (122) central do filtro, estando a cavidade numa condição de, pelo menos, 85% cheia;

(d) o sorvente compreende, pelo menos, 90 mg de grânulos de carbono ativado;

(e) o sorvente compreende uma área de superfície elevada de carbono ativado de, pelo menos, 90 mg a 120 mg ou mais de carbono numa condição de enchimento completo, ou 160 mg a 180 mg ou mais de carbono, numa condição de 85% de enchimento ou mais; e/ou

(f) o sorvente compreende uma área de superfície elevada de carbono ativado de, pelo menos, 90 mg a 120 mg ou mais, numa condição de enchimento completo.

3. Cigarro da reivindicação 1, em que o componente (118) de extremidade de filtro de tabaco tem uma localização adjacente à haste (102) de tabaco, e o componente (114) (122) central do filtro está localizado adjacente ao sorvente.

4. Cigarro da reivindicação 1, em que:

(a) a ventilação está na gama de 45% a 55% e o componente (108) (120) (128) (134) de extremidade de boca do filtro está localizado a jusante dos grânulos celulósicos libertadores de aroma;

(b) a ventilação compreende uma linha circunferencial de perfurações através dum papel (106) perfurado que liga o filtro (104) multi-componente à haste (102) de tabaco; e/ou

(c) a ventilação está colocada, pelo menos, a 12 mm a partir da extremidade bucal do cigarro.

5. Cigarro da reivindicação 1, em que:

(a) os grânulos celulósicos libertadores de aroma compreendem celulose microcristalina;

(b) os grânulos celulósicos libertadores de aroma incluem um revestimento para minimizar a migração de

constituintes aromatizantes voláteis durante o armazenamento do cigarro;

(c) os grânulos celulósicos libertadores de aroma estão contidos num material de filtro formando um componente do filtro;

(d) os grânulos celulósicos libertadores de aroma têm um tamanho de partícula de 0,5 mm a 1,5 mm;

(e) os grânulos celulósicos libertadores de aroma estão contidos num tampão de material (122) (136) de filtro;

(f) os grânulos celulósicos libertadores de aroma estão contidos numa cavidade (112) do filtro multi-componente;

(g) os grânulos celulósicos libertadores de aroma estão contidos num tampão de material (122) (136) de filtro de estopa;

(h) os grânulos celulósicos libertadores de aroma compreendem grânulos esféricos de celulose microcristalina;

6. Cigarro da reivindicação 1, em que:

(a) o filtro multi-componente inclui um componente na forma dum tampão definindo uma via de fluxo configurada para produzir uma pressão de queda aumentada, tempo de permanência aumentado da corrente principal de fumo de tabaco no filtro e uma restrição de fluxo a jusante do sorvente; e/ou

(b) o filtro multi-componente compreende, ainda, um componente (108) (120) (128) (134) de extremidade de boca de filtro a jusante dos grânulos celulósicos libertadores de aroma.

7. Cigarro da reivindicação 6, em que:

(a) o tampão que fornece a restrição de fluxo a jusante do sorvente define uma via de fluxo anular;

(b) o tampão que fornece a restrição de fluxo a jusante do sorvente define uma via de fluxo central; e/ou

(c) o tampão que fornece a restrição de fluxo a jusante do sorvente compreende um filtro concêntrico.

8. Cigarro da reivindicação 1, incluindo papel (106) perfurado rodeando o filtro (104) multi-componente e perfurações no papel perfurado a jusante a partir do sorvente para introduzir ar ambiente na corrente principal de fumo de tabaco aspirada através do filtro.

9. Cigarro da reivindicação 1, em que o filtro inclui um tampão envolvente com aromatizante no tampão envolvente.

10. Cigarro da reivindicação 1, em que, o cigarro alcança reduções significativas nos constituintes da fase gasosa da corrente principal de fumo, incluindo 90% de reduções ou mais em 1,3-butadieno, acroleína, isopreno, propionaldeído, acrilonitrilo, benzeno, tolueno e estireno.

11. Cigarro da reivindicação 1, em que, o cigarro alcança reduções significativas nos constituintes da fase gasosa da corrente principal de fumo, incluindo 80% de reduções, ou mais, em acetaldeído e cianeto de hidrogénio.

12. Cigarro da reivindicação 1, em que o cigarro é um cigarro de ponta acesa tradicional ou um cigarro útil num sistema para fuma elétrico.

13. Filtro de cigarro multi-componente compreendendo, pelo menos, um segmento (116)(124)(132)(138) produtor e sorvente libertador de aroma construído e disposto para

libertar aroma na corrente principal de fumo de tabaco e para remover, pelo menos, um constituinte de fumo a partir da corrente principal de fumo, e, pelo menos, um segmento (112) (122) (130) (136) libertador de aroma adicional construído e disposto para libertar aroma adicional à corrente principal de fumo, o segmento libertador de aroma adicional compreende grânulos celulósicos libertadores de aroma localizados a jusante do segmento produtor de sorvente libertador de aroma, em que, os grânulos celulósicos libertadores de aroma têm diâmetros na gama de 0,1 mm a 2,5 mm.

14. Filtro multi-componente, de acordo com a reivindicação 13, em que o segmento (116) (124) (132) (138) produtor de sorvente está adjacente a uma porção de extremidade do filtro a montante e tem uma eficiência particulada na gama de 10%-20 e uma RTD menor, em que o filtro compreende, ainda um segmento indutor de RTD incluindo uma restrição de fluxo e ventilação, estando o segmento indutor de RTD situado numa localização intermédia ao longo do filtro, tendo o segmento indutor de RTD uma eficiência particulada na gama de 10%-20 e em que os grânulos celulósicos libertadores de aroma têm uma eficiência particulada na gama de 10%-20 e uma RTD menor; sendo a menor RTD menor do que a RTD do segmento indutor de RTD.

15. Filtro multi-componente da reivindicação 14, em que a ventilação está adjacente a uma porção de extremidade a montante do segmento indutor de RTD.

16. Filtro da reivindicação 13, em que:

(a) o segmento libertador de aroma adicional inclui um tampão de material (122) (136) de filtro tendo dentro os grânulos produtores de aroma;

(b) o segmento produtor de sorvente libertador de aroma inclui carbono ativado, com aromatizante no carbono ativado;

(c) o segmento produtor de sorvente libertador de aroma inclui três componentes de filtro incluindo carbono ativado com aromatizante no carbono ativado e componentes de estopa de acetato de celulose, em lados opostos do carbono ativado;

(d) o segmento libertador de aroma adicional inclui um tampão de acetato de celulose com aromatizante dentro;

(e) o segmento libertador de aroma adicional inclui um tampão de acetato de celulose rodeado por um tampão envolvente, com aromatizante no tampão envolvente;

(f) o segmento produtor de sorvente libertador de aroma inclui grânulos de carbono, com aromatizante nos grânulos de carbono; e/ou

(g) o segmento produtor de sorvente libertador de aroma inclui, pelo menos, 90 mg a 120 mg de carbono ativado, numa condição de enchimento completo ou 160 mg a 180 mg ou mais de carbono ativado, numa condição de 85% de enchimento ou mais.

Lisboa, 24 de novembro de 2015

Fig. 1

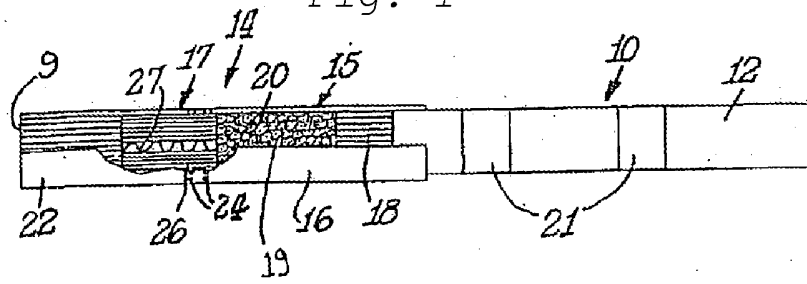


Fig. 2

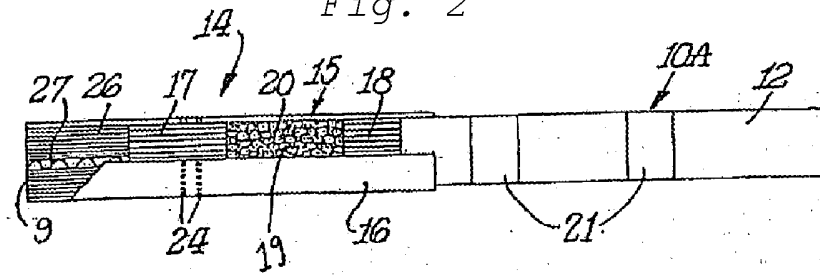


Fig. 3

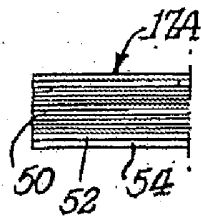


Fig. 4.

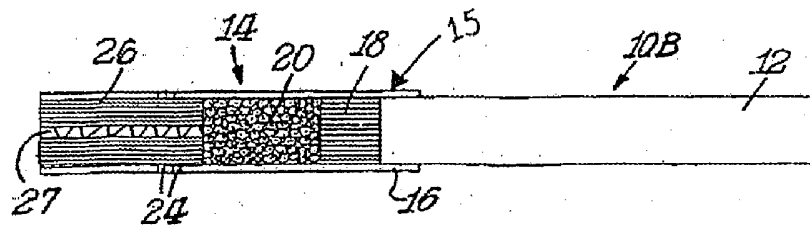


Fig. 5

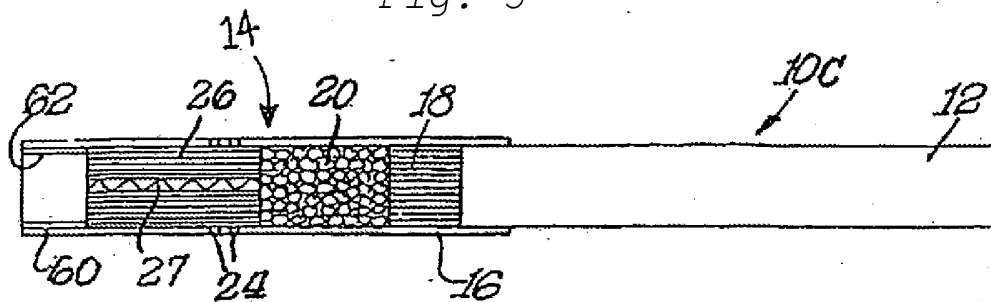
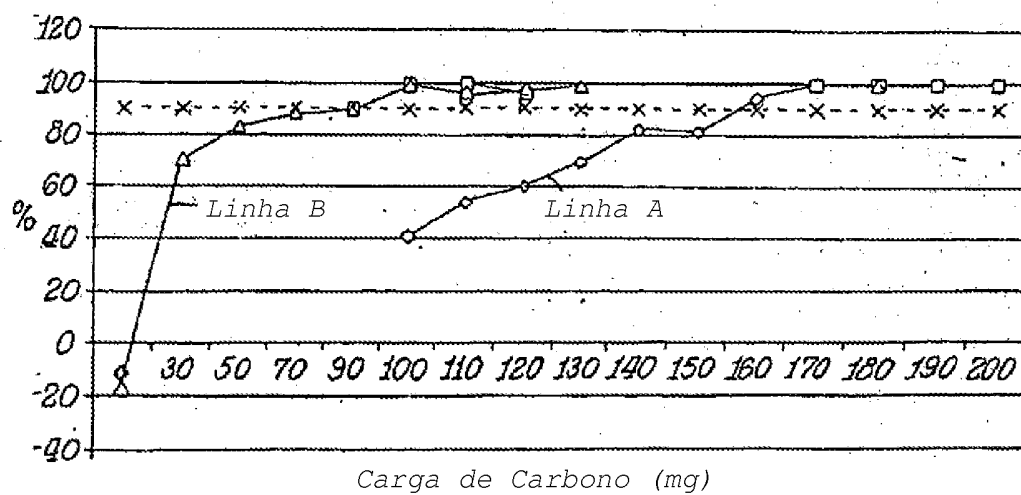


Fig. 6

Redução de Acroleína



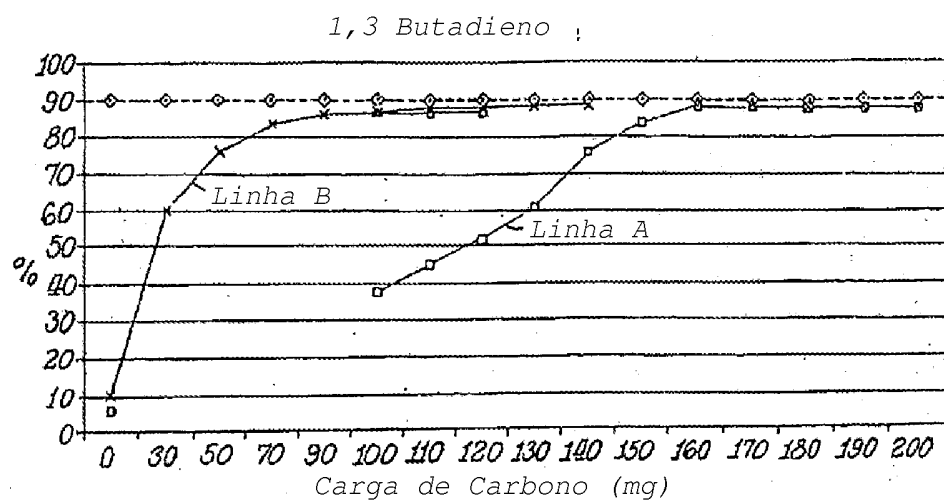


Fig. 7A

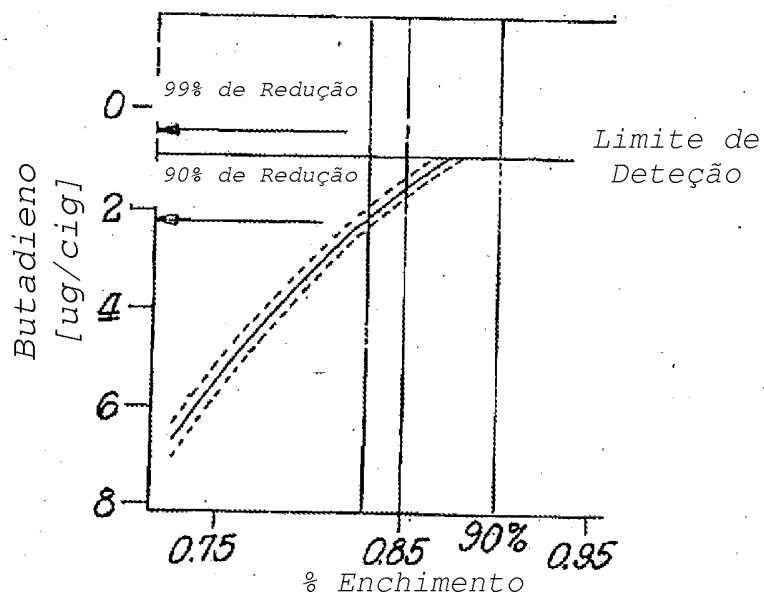


Fig. 7B

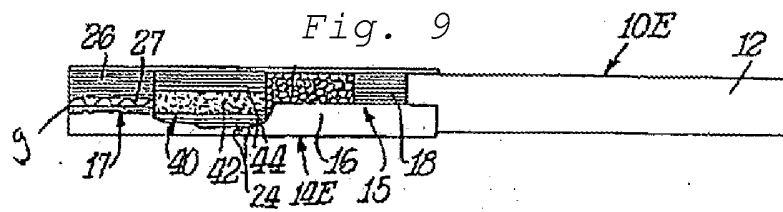
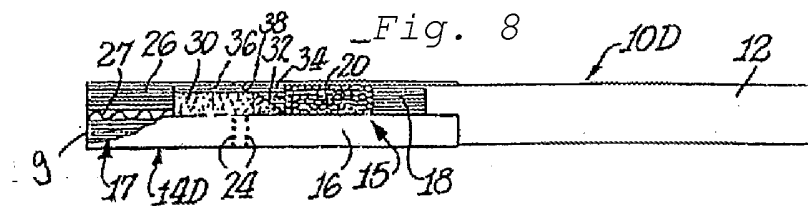


Fig. 10



Fig. 11

