

(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 49859	QUAI JEANRENAUD 3 2000 NEUCHÂTEL	CH
(43) Data de publicação do pedido: 2007.11.07	(72) Inventor(es):	
(45) Data e BPI da concessão: 2013.05.01	JAY A. FOURNIER	US
105/2013	RICHARD JUPE	US
	GEORGIOS KARLES	US
	MARTIN GARTHAFFNER	US
	DIANE KELLOGG	US
	(74) Mandatário:	
	ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO	PT
	RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA	

(54) Epígrafe: **CÁPSULA DE AROMA PARA DISTRIBUIÇÃO DE AROMA MELHORADO EM CIGARROS**

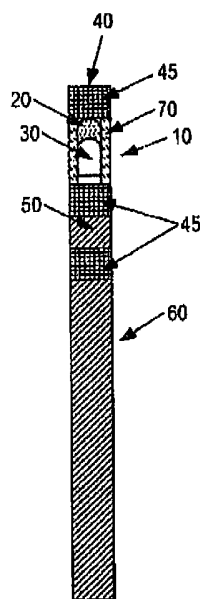
(57) Resumo:

É PROPORCIONADA DISTRIBUIÇÃO MELHORADA DE MATERIAIS ADITIVOS EM CIGARROS ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE UMA OU MAIS CÁPSULAS (10) CONTENDO MATERIAIS ADITIVOS, TAIS COMO COMPONENTES DE AROMA, NA SECÇÃO (40) DE FILTRO DE UM CIGARRO. A CÁPSULA OU CÁPSULAS VEDADAS SÃO SUBMETIDAS A UMA FORÇA EXTERNA, TAL COMO COMPRESSÃO, POR UM FUMADOR ANTES OU DURANTE A ACÇÃO DE FUMAR O CIGARRO, DE MODO A LIBERTAR, PELO MENOS, UMA PARTE DO MATERIAL ADITIVO DAS, UMA OU MAIS, CÁPSULAS, E EXPOR O MATERIAL ADITIVO À CORRENTE PRINCIPAL DE FUMO QUE PASSA ATRAVÉS DO FILTRO. AS CÁPSULAS VEDADAS PROPORCIONAM UMA BARREIRA ENTRE OS MATERIAIS ADITIVOS E OUTROS COMPONENTES DOS CIGARROS, TAIS COMO ADSORVENTES OU MATERIAIS DE FILTRO, DE MODO A REDUZIR A MIGRAÇÃO DE MATERIAL ADITIVO PARA OS OUTROS COMPONENTES DE CIGARRO ANTES DA UTILIZAÇÃO DESEJADA.

RESUMO

"CÁPSULA DE AROMA PARA DISTRIBUIÇÃO DE AROMA MELHORADO EM CIGARROS"

É proporcionada distribuição melhorada de materiais aditivos em cigarros através da utilização de uma ou mais cápsulas (10) contendo materiais aditivos, tais como componentes de aroma, na secção (40) de filtro de um cigarro. A cápsula ou cápsulas vedadas são submetidas a uma força externa, tal como compressão, por um fumador antes ou durante a acção de fumar o cigarro, de modo a libertar, pelo menos, uma parte do material aditivo das, uma ou mais, cápsulas, e expor o material aditivo à corrente principal de fumo que passa através do filtro. As cápsulas vedadas proporcionam uma barreira entre os materiais aditivos e outros componentes dos cigarros, tais como adsorventes ou materiais de filtro, de modo a reduzir a migração de material aditivo para os outros componentes de cigarro antes da utilização desejada.



DESCRIÇÃO

"CÁPSULA DE AROMA PARA DISTRIBUIÇÃO DE AROMA MELHORADO EM CIGARROS"

ANTECEDENTES

Adsorventes incorporados em alguns cigarros tradicionais não têm proporcionado satisfatoriamente ao fumador o desejado efeito de paladar. Devido à volatilidade de aromatizantes adicionados, a uniformidade de cigarros aromatizados não tem sido totalmente satisfatória. Consequentemente, existe um interesse em artigos e métodos melhorados de distribuição de materiais ou agentes aditivos, tais como aromatizantes, aos cigarros. Pode ocorrer igualmente perda irreversível de aromas voláteis no seguimento de migração do aroma para adsorventes utilizados em filtros de cigarro para remover um ou mais componentes da fase gasosa. Estes adsorventes adsorvem igualmente aromas distribuídos na corrente principal de fumo, reduzindo, assim, o paladar e o carácter/aceitabilidade sensorial dos cigarros.

O documento US-A-2004/0187881 descreve um cigarro compreendendo um rolo de tabaco e um filtro multicomponente compreendendo uma base de adsorvente e um segmento de libertação de aroma a jusante, compreendendo, de um modo preferido, um fio contendo aromatizante. O adsorvente pode adicionalmente conter aroma.

SUMÁRIO

De acordo com a invenção é proporcionado um cigarro compreendendo um rolo de tabaco fixo a um filtro, em que o filtro compreende secções distintas, separadas axialmente. Uma primeira secção de filtro compreende um material de filtro, uma segunda secção compreende carvão activado e uma terceira secção inclui uma ou mais cápsulas contendo um material aditivo para modificar as características do fumo de tabaco durante o consumo do cigarro. As uma ou mais cápsulas compreendem, cada uma, uma parede frangível encapsulando o material aditivo, em que a parede frangível quebra para expor o material aditivo quando a cápsula é submetida a força externa.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 é uma vista em corte de um cigarro construído de acordo com uma forma de realização.

A Figura 2 é uma ilustração de uma cápsula vedada para utilização num filtro de um cigarro de acordo com uma forma de realização.

A Figura 3 é uma vista em corte de um cigarro construído de acordo com uma forma de realização.

A Figura 4a é uma vista em corte de um cigarro construído de acordo com uma forma de realização, incluindo microcápsulas num filtro de cigarro.

A Figura 4b é uma vista em corte de um cigarro construído de acordo com uma forma de realização, incluindo uma macrocápsula num filtro de cigarro e adsorventes num material de filtro.

A Figura 5 é uma vista em corte de um cigarro construído de acordo com uma forma de realização, incluindo microcápsulas num material de filtro de um cigarro.

A Figura 6 é uma ilustração de um método preferido de fabricar microcápsulas.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA

É proporcionada num cigarro uma disposição de filtro com um material aditivo, tal como um componente de aroma. A libertação melhorada através de libertação controlada do material aditivo aos cigarros pode ser conseguida através da utilização de uma ou mais cápsulas frangíveis contendo o material aditivo. Esta utilização de cápsulas permite que o núcleo da cápsula seja libertado de modo controlável pelo fumador. Esta libertação controlada proporcionada pelas cápsulas pode reduzir a reactividade entre o material aditivo e o cigarro, diminuir a evaporação e a migração do material aditivo dentro do cigarro, permitir a distribuição uniforme ou não-uniforme do material aditivo, controlar a libertação do material aditivo para conseguir a temporização apropriada até um estímulo predeterminado e/ou permitir a mistura *in situ* de materiais aditivos.

As uma ou mais, cápsulas, estão contidas na secção de filtro de cigarro, pelo que a utilização de força externa faz com que uma ou mais cápsulas sejam abertas antes ou durante a utilização do cigarro. A abertura das, uma ou mais, cápsulas, permite que o material aditivo se escape das cápsulas e interaja e altere as características do cigarro e, portanto, do fumo dali derivado. Por exemplo, o material aditivo pode ser utilizado para proporcionar um ou mais componentes voláteis de aroma ao fumo de tabaco que passa através do filtro ou pode ser utilizado para proporcionar um composto de filtração selectivo (*i. e.*, amina, etc.) o qual pode ter reactividade aumentada se apresentado num estado húmido embora possa requerer protecção contra secagem e/ou reacção prematura com componentes atmosféricos ou luz durante o armazenamento.

A. Cigarros

Um cigarro contém tipicamente duas secções, uma parte contendo tabaco por vezes referida como o rolo de tabaco ou cigarro e uma parte de filtro que pode ser referida como uma ponta de filtro. O papel de ponta rodeia tipicamente o filtro, o qual forma a extremidade de boca do cigarro. O papel de ponta recobre o rolo de tabaco de modo a manter o filtro e o rolo de tabaco unidos. O rolo de tabaco ou o elemento de cigarro contendo o tabaco, inclui o envoltório de papel no qual o tabaco é envolvido e o adesivo mantendo as costuras do envoltório de papel unidas. O rolo de tabaco tem uma primeira extremidade que está unida integralmente ao filtro e uma segunda extremidade que é acesa ou aquecida para fumar o tabaco. Quando o rolo de tabaco é aceso ou aquecido para fumar, o fumo move-se da extremidade

acesa para jusante para a extremidade de filtro do rolo de tabaco e mais para jusante através do filtro.

O filtro pode ser utilizado com cigarros tradicionais e cigarros não-tradicionais. Os cigarros não-tradicionais incluem, por exemplo, cigarros para sistemas de fumar eléctricos como descrito nos documentos US 6026820; US 5988176; US 5915387; US 5692526; US 5692525; US 5666976; e US 5499636.

Uma forma de realização exemplificativa de um método de fazer cigarros compreende proporcionar um enchimento de tabaco a uma máquina de fazer cigarros para formar uma parte do cigarro (e. g., uma coluna de tabaco); colocar um envoltório de papel em torno da coluna de tabaco para formar um rolo de tabaco; e fixar uma parte de filtro ao rolo de tabaco para formar o cigarro.

A expressão “corrente principal de fumo” inclui a mistura de gases e/ou aerossóis passando num cigarro, tal como um rolo de tabaco, e saindo de uma extremidade, tal como através da extremidade do filtro, i. e., a quantidade de fumo saído ou aspirado a partir da extremidade de boca de um cigarro durante o consumo do cigarro. A corrente principal de fumo contém ar que é aspirado através da região aquecida do cigarro e através do envoltório de papel.

“Fumar” um cigarro pretende significar aquecer, queimar ou então provocar uma libertação de determinados produtos químicos do tabaco. Geralmente, fumar um cigarro envolve acender uma extremidade do cigarro e aspirar o fumo a jusante através da extremidade de boca do cigarro, enquanto o tabaco ali contido é submetido a combustão, pirólise ou destilação de voláteis.

Porém, o cigarro pode igualmente ser fumado por outros meios. Por exemplo, o cigarro pode ser fumado aquecendo o cigarro utilizando um aquecedor eléctrico, como descrito, por exemplo, nos documentos US 6053176; US 5934289; US 5591368 ou US 5322075.

B. Tabaco

Exemplos de tipos apropriados de materiais de tabaco que podem ser utilizados incluem, mas não se limitam a tabaco *flue-cured*, tabaco Burley, tabaco Maryland, tabaco Oriental, tabaco raro, tabaco de especialidade, suas misturas e semelhantes. O material de tabaco pode ser proporcionado em qualquer forma apropriada, incluindo, mas não se limitando a lâmina de tabaco, materiais de tabaco processados, tais como tabaco de volume expandido ou soprado, caules de tabaco processados, tais como caules cortados-laminados ou cortados-soprados, materiais de tabaco reconstituídos, suas misturas e semelhantes. Podem igualmente ser utilizados substitutos de tabaco.

No fabrico tradicional de cigarros, é normalmente utilizado tabaco sob a forma de enchimento cortado, *i. e.*, sob a forma de fragmentos ou fios cortados em larguras que variam de cerca de 2,5 mm (1/10 de polegada) até cerca de 1,3 mm (1/20 de polegada) ou mesmo até cerca de 0,6 mm (1/40 de polegada). Os comprimentos dos fios variam entre cerca de 6 mm (0,25 polegadas) até cerca de 75 mm (3,0 polegadas). Os cigarros podem ainda compreender um ou mais aromas, ou outros aditivos apropriados (*e. g.*, aditivos de queima, agentes de modificação da combustão, agentes de coloração, ligantes, etc.).

C. Filtros

O material filtrante do filtro pode ser qualquer da variedade de materiais fibrosos apropriados para utilização em elementos de filtro do fumo do tabaco. Os materiais fibrosos típicos incluem acetato de celulose, polipropileno ou papel. De um modo preferido, o material de filtro será acetato de celulose.

O filtro de um cigarro inclui igualmente um adsorvente de carvão activado, tal como partículas de adsorvente de carvão activado. De um modo preferido, as partículas de adsorvente têm um tamanho de cerca de 0,3 mm até cerca de 0,85 mm ou tamanho de malha de 20 a 50 para facilitar o enchimento em cavidades de filtros do cigarro para conseguir uma perda de carga desejável do filtro (resistência à aspiração). Isto aplica-se a uma situação em que o adsorvente enche uma cavidade bem definida na secção de filtro. Os adsorventes podem ser utilizados noutras formas em filtros do cigarro, e. g., artigos adsorventes podem ser distribuídos em fibras filamentosas e, nessa forma, podem ser utilizados como comprimentos de segmento diferentes no filtro para proporcionar a redução desejável num ou mais constituintes de fase gasosa de corrente principal.

Filtros triplos de acordo com a invenção podem incluir segmentos do lado de boca e do lado de material de fumar ou tabaco, e um segmento médio compreendendo papel. Os filtros de cavidade incluem, pelo menos, dois segmentos, e. g., acetato-acetato, acetato-papel ou papel-papel, separados por, pelo menos, uma cavidade. Os filtros com reentrância incluem uma cavidade aberta no lado de boca. Os filtros podem igualmente ser

ventilados e/ou compreender adsorventes adicionais, catalisadores ou outros aditivos apropriados para utilização no filtro de cigarro.

Uma região do filtro de uma forma de realização exemplificativa de um cigarro pode ser construída com um adsorvente de carvão activado a montante e uma cápsula a jusante. O carvão activado pode estar localizado numa cavidade a uma distância de uma ou mais cápsulas, que estão localizadas na terceira secção do filtro, espaçadas do adsorvente. Esta disposição permitiria que a filtração do cigarro fosse realizada pelo adsorvente e que o aroma fosse disposto dentro do cigarro sem a eficácia do aroma ser afectada pela absorção ou adsorção pelo adsorvente.

D. Adsorventes

Como aqui utilizado, o termo “sorção” significa filtração por adsorção e/ou absorção. Sorção pretende abranger interacções na superfície exterior do adsorvente, assim como interacções dentro dos poros e canais do adsorvente. Por outras palavras um “adsorvente” é uma substância que pode condensar ou reter moléculas de outras substâncias na sua superfície e/ou reter outras substâncias, *i. e.*, através da penetração das outras substâncias na sua estrutura interior ou nos seus poros.

Como aqui utilizado, o termo “adsorvente” refere-se a um adsorvente, um absorvente ou uma substância que pode executar ambas as funções.

Como aqui utilizado, o termo "remover" refere-se a adsorção e/ou absorção de, pelo menos, alguma parte de um componente da corrente principal do fumo de tabaco.

Na segunda secção de filtro da presente invenção, o material adsorvente é carvão activado.

Podem ser utilizados materiais microporosos (*i. e.*, adsorventes microporosos) tal como, por exemplo, um carvão activado para filtrar constituintes gasosos do fumo do cigarro.

O adsorvente microporoso pode ter poros com larguras ou diâmetros inferiores a cerca de 20 Å.

Embora materiais microporosos sejam úteis para filtrar o fumo do cigarro, os materiais microporosos podem igualmente impedir a capacidade de um projectista de cigarros para adicionar componentes voláteis de aroma como mentol, por exemplo. Em particular, os adsorventes microporosos tendem a adsorver e/ou absorver os componentes do aroma durante o tempo entre o fabrico do cigarro e a utilização pelo consumidor, reduzindo, assim, a eficácia dos componentes de aroma no cigarro.

Além da redução da eficácia dos componentes de aroma devido à adsorção/absorção pelos adsorventes microporosos, dois problemas adicionais são igualmente encontrados quando o componente de aroma migra para e é adsorvido/absorvido pelo adsorvente. Em primeiro lugar, o componente de aroma pode ocupar locais activos no adsorvente, reduzindo, desse modo, a capacidade do adsorvente para remover os constituintes da fase

gasosa do fumo. Em segundo lugar, como o componente de aroma frequentemente é fortemente adsorvido/absorvido pelo adsorvente, o componente de aroma pode não ser suficientemente libertável. Como tal, é desejada uma separação entre os materiais microporosos e os componentes de aroma ou outros aditivos.

Outra vantagem da libertação controlada de aromas voláteis encapsulados no filtro é que os aditivos voláteis encapsulados são adicionados à corrente de fumo através da parte de filtro. Adicionando os aditivos ao filtro, são evitadas potenciais reacções pirolíticas que podem conduzir a alteração no seu carácter e impacto sensorial.

E. Aditivos

O termo "aditivo" significa qualquer material ou componente que altere as características de um cigarro quando o cigarro é fumado. Qualquer material ou combinação apropriada de materiais aditivos podem estar contidos no interior de uma ou mais cápsulas para alterar as características do cigarro. Estes materiais aditivos incluem aromas, agentes de neutralização e outros modificadores do fumo, tais como reagentes químicos como o 3-aminopropilsililo (APS) que interage com os constituintes do fumo. Além disso, os materiais aditivos podem igualmente incluir diluentes, solventes ou auxiliares de processamento que podem ter ou não impacto nos atributos sensoriais da corrente principal de fumo, mas auxiliam no processamento de um aditivo e no seu encapsulamento e apresentação num cigarro.

Numa forma de realização preferida, os materiais aditivos podem incluir um ou mais aromas, tais como aromas e formulações líquidas ou sólidas de aroma ou materiais contendo aromas. O termo “aroma” ou “aroma de tabaco” pode incluir qualquer composto de aroma ou extracto de tabaco apropriado para ser disposto de modo a poder ser libertado na forma líquida dentro de cápsulas bipartidas, macrocápsulas ou microcápsulas para melhorar o paladar da corrente principal do fumo produzido, por exemplo, por um cigarro.

Os aromas ou aromatizantes apropriados incluem, mas não estão limitados a, mentol, hortelã, tais como hortelã verde e hortelã-pimenta, chocolate, alcaçuz, citrino e outros aromas de fruto, gama-octalactona, vanilina, etil vanilina, aromas refrescantes do hálito, aromas de especiarias tais como canela, metilsalicilato, linalol, óleo de bergamota, óleo de gerânio, óleo de limão, óleo de gengibre e aroma de tabaco. Outros aromas apropriados podem incluir compostos de aroma seleccionados do grupo consistindo de um ácido, um álcool, um éster, um aldeído, uma cetona, uma pirazina, suas combinações ou misturas e semelhantes. Os compostos de aroma apropriados podem ser seleccionados, por exemplo, do grupo consistindo em ácido fenilacético, solanona, megastigmatrienono, 2-heptanono, álcool benzílico, acetato de cis-3-hexenilo, ácido valérico, aldeído valérico, éster, terpeno, sesquiterpeno, nootcatone, maltol, damascenona, pirazina, lactona, anetole, ácido iso-valérico, suas combinações e semelhantes.

Numa forma de realização, o material aditivo pode servir como um reagente químico para um ou mais constituintes da corrente principal de fumo. Um destes materiais aditivos pode

incluir, a título de exemplo, um aditivo químico que interaja com um ou mais constituintes na corrente principal de fumo. Por exemplo, ver documentos US 6209547 e US 6595218, que discutem os reagentes que podem interagir com e podem remover os constituintes gasosos de uma corrente de fumo, e são aqui expressamente incorporados por referência nas suas totalidades.

F. Cápsulas

As cápsulas na disposição de filtro proporcionam vantagens particularmente para cigarros contendo carvão activado. Colocando as cápsulas vedadas no filtro a jusante do carvão activado nos cigarros contendo carvão activado no filtro, a adsorção pelo carvão activado do material aditivo libertado e a consequente desactivação do carvão é substancialmente impedida. Consequentemente, onde o material aditivo é um componente de aroma, a adsorção do aroma pelo carvão activado durante o armazenamento dos cigarros e durante a acção de fumar é substancialmente impedida.

Incorporando o material aditivo numa ou mais cápsulas, num filtro, a perda de aroma para o fumo da corrente lateral é substancialmente reduzida e menos ou nenhum do componente de aroma é submetido a pirólise durante a acção de fumar o cigarro. Além disso, posicionando uma ou mais cápsulas contendo o material aditivo na secção de filtro, o carvão activado pode manter a sua capacidade para alterar o fumo do cigarro, o que inclui a remoção de componentes orgânicos voláteis, tais como 1,3-butadieno, acroleína, isopreno, etc., da corrente principal de fumo.

A expressão “disposto de modo libertável” é aqui utilizada para referir a retenção e libertação de materiais aditivos nas cápsulas de tal modo que os materiais aditivos estejam suficientemente contidos para evitar ou minimizar substancialmente a migração indesejável, tal como, por exemplo, durante o armazenamento. Esta expressão inclui igualmente, mas não é limitada a, materiais aditivos na cápsula sendo suficientemente móveis para serem libertados da cápsula quando, por exemplo, a cápsula é quebrada ou aberta por força mecânica. Por exemplo, a cápsula pode quebrar-se apertando uma parte de um filtro de cigarro contendo a cápsula, libertando assim o material aditivo do interior da cápsula.

A cápsula pode ser formada numa variedade de formações físicas incluindo partes singulares ou cápsulas com várias partes, cápsulas grandes, cápsulas pequenas, microcápsulas, etc. Uma formação preferida é uma cápsula bipartida, ao passo que outra forma de realização preferida inclui macrocápsulas ou microcápsulas. Embora qualquer uma destas formas de realização preferidas possa incluir aditivos líquidos, os aditivos podem ser libertados de modo semelhante nas formas de realização preferidas por acção mecânica. As cápsulas podem estar presentes na secção de filtro de um cigarro numa disposição dispersa se serem proporcionadas pequenas macrocápsulas ou microcápsulas, ou podem estar presentes num tampão ou cavidade dentro de um filtro para uma ou mais cápsulas, de um modo preferido, cápsulas bipartidas ou microcápsulas. Porém, a cápsula ou cápsulas estão presentes, de um modo preferido, a jusante de todos os adsorventes num cigarro, tal como carvão activado.

As microcápsulas podem ser formadas por qualquer técnica apropriada incluindo técnicas de encapsulamento, tais como o revestimento por rotação, coacervação, polimerização interfacial, evaporação de solvente, formação por jacto anular, que utiliza dois jactos concêntricos para ejectar um jacto interior de material de núcleo líquido e um jacto exterior de material de parede líquido, onde a corrente de fluido se quebra em gotas e o material de parede líquido solidifica por transição de fase induzida pela presença de iões de reticulação, diferenças de pH, mudanças de temperatura, etc.

As cápsulas de parede única ou de paredes múltiplas podem ser utilizadas para regular a estabilidade da cápsula, solidez, resistência à ruptura, facilidade de processamento no fabrico do filtro, etc. As cápsulas podem ser feitas de qualquer material apropriado, tal como aqueles utilizados em cápsulas para administração de fármacos, em cápsulas de líquido encapsulado, ou outros materiais encapsulados. A título de exemplo, podem ser utilizadas cápsulas utilizadas tipicamente na indústria farmacêutica. Estas cápsulas podem ser à base de gelatina, por exemplo, ou podem ser formadas a partir de um material polimérico, tal como celulose modificada. Um tipo de celulose modificada que pode ser utilizada é hidroxipropilmetilcelulose.

G. Formas de realização Preferidas

Uma forma de realização preferida de uma cápsula que pode ser utilizada para conter um material aditivo é uma cápsula bipartida, que inclui de um modo preferido um reservatório principal para o material aditivo, onde o material aditivo pode

estar presente em qualquer forma apropriada para libertação da cápsula. A título de exemplo, o reservatório principal pode ser completamente ou parcialmente cheio com um aditivo ou aditivos fluidos e/ou pode conter: um material compressivo poroso, tal como uma esponja saturada com aditivo(s) ou sólidos não-adsorventes para diminuir o espaço disponível para os aditivos ou mesmo microcápsulas contendo aditivos, para proteger estes de possível ruptura prematura durante o fabrico do filtro. De um modo preferido, as paredes de uma ou mais cápsulas impedem o material aditivo de migrar e permitem a libertação controlada do material aditivo.

Numa cápsula bipartida preferida, as duas partes vedam e/ou retêm o material aditivo dentro de um reservatório principal e impedem a fuga do material aditivo antes da libertação pretendida por acção mecânica. A vedação formada pelas duas partes pode ser uma vedação mecânica. Porém, para melhorar a qualidade de vedação, é proporcionado um vedante em fita externamente às cápsulas no ponto onde as duas partes da cápsula se juntam. As fitas podem ser feitas da gelatina, HPMC ou de outros materiais apropriados, de um modo preferido, um material semelhante ao material utilizado para formar as cápsulas.

De modo a libertar o material aditivo contido das cápsulas bipartidas é aplicada uma força externa, tal como uma acção mecânica. Um método preferido de aplicar a força externa seria um utilizador apertar ou exercer uma força externa sobre um filtro contendo a cápsula bipartida antes ou durante a acção de fumar o cigarro. A força de actuação pode ser numa direcção ao longo ou através do eixo do cigarro. Pode ser igualmente aplicada torção. Um dispositivo externo, tal como um dispositivo

de aperto, um dispositivo de compressão do tubo, pinças ou qualquer outro dispositivo para aplicar torção ou forças de compressão, pode igualmente ser utilizado para concentrar repetidamente a força numa localização prescrita do filtro.

A ruptura da cápsula resulta na criação de espaços abertos através dos quais, pelo menos, uma parte do material aditivo pode ser libertada da cápsula.

Como uma alternativa à cápsula bipartida, soluções de aroma encapsuladas dentro de uma cápsula sem emenda de uma única parte, podem ser proporcionadas para uma finalidade semelhante. Numa forma de realização exemplificativa, podem ser proporcionadas microcápsulas num filtro de cigarro, onde as microcápsulas incluem materiais aditivos. De modo semelhante, as macrocápsulas e as microcápsulas podem ser rompidas aplicando força, em que as macrocápsulas e as microcápsulas são rompidas para libertar materiais aditivos.

As macrocápsulas ou microcápsulas podem ser distribuídas de modo uniforme ou não uniforme dentro da totalidade do filtro de cigarro, dentro de uma parte distinta do filtro de cigarro, ou dentro de mais de uma parte de filtro de cigarro. De modo alternativo, numa outra forma de realização exemplificativa, podem ser incluídas microcápsulas dentro de um segmento de filtro de acetato de celulose separado de uma região adsorvente dentro do filtro de cigarro. Salienta-se que os termos “cápsulas” ou “macrocápsulas” destinam-se a definir grandes cápsulas, de um modo preferido, de diâmetro igual ou maior do que cerca de 1 mm, ao passo que a designação “microcápsulas” é

definido como cápsulas menores, de um modo preferido, menor que 1 mm.

De um modo preferido, um filtro de cigarro é disposto com a uma ou mais cápsulas colocadas a jusante do carvão activado com material de filtro entre a uma ou mais cápsulas e o carvão activado na extremidade de boca do filtro com a uma ou mais cápsulas colocadas entre a extremidade de boca do filtro ou entre o filtro e a extremidade de boca do filtro.

Uma cápsula pode ser incorporada na parte de filtro de um cigarro por meio de um tubo oco, em que a cápsula enche parcialmente o diâmetro do tubo permitindo que o fumo flua através do tubo e em torno da cápsula.

O tubo oco pode ser feito de qualquer material compatível com materiais de filtro que podem conter a cápsula mas não impedem que a cápsula ou microcápsulas libertem um aditivo quando está a ser aplicada força externa ao filtro. Numa forma de realização preferida, o tubo oco é um tubo oco de acetato.

Numa forma de realização, a cápsula é feita de duas partes, uma primeira parte e uma segunda parte, como mencionado acima, onde a primeira parte possui uma extremidade aberta, e a segunda parte possui igualmente uma extremidade aberta. Consequentemente, cada parte é oca com uma extremidade aberta. A primeira parte contém uma formulação aditiva em forma líquida, sólida ou absorvida e proporciona o reservatório principal para o aditivo. A segunda parte pode ser introduzida na primeira parte, criando uma vedação apertada entre as duas partes ocas. A vedação apertada, tal como um vedante mecânico, pode ser

melhorada através da utilização de um vedante em tira na junção das duas partes da cápsula para impedir ou minimizar a migração ou fuga do material aditivo. A cápsula pode, em seguida, ser introduzida numa parte de filtro de um cigarro. Numa forma de realização, a cápsula é introduzida num tubo oco de acetato e incorporada, em seguida, num filtro de cigarro, como mostrado, título de exemplo, na Figura 1. Apertando o filtro contendo a cápsula, o aditivo é libertado. O aditivo utilizado pode ser seleccionado para ser absorvido no filtro oco de acetato para proporcionar a administração consistente no trago.

De igual modo, pode ser aqui utilizada uma cápsula dupla. De um modo preferido, uma cápsula dupla pode ser formada por uma cápsula menor dentro de uma maior. Estas duas cápsulas podem conter materiais ou formulações que podem ser ou não compatíveis uns com os outros. Cápsulas duplas, tais como DuoCap™ da Encap Drug Delivery de W. Lothian, Escócia podem ser utilizadas para reter os aditivos.

A Figura 1 ilustra um cigarro de acordo com uma primeira forma de realização preferida que compreende um rolo 60 de tabaco unido integralmente ao filtro 40. O filtro 40 inclui regiões 45 de materiais do primeiro filtro, uma região 50 adsorvente e um tubo 70 oco de acetato contendo uma cápsula 10 bipartida tendo uma primeira parte 20 e uma segunda parte 30 ali introduzidas. A primeira parte 20 é aberta numa extremidade e funciona como o reservatório principal para o material aditivo. A extremidade hemisférica fechada da segunda parte 30 está disposta de forma a vedar na extremidade aberta da primeira parte 20. O adsorvente é carvão activado. A cápsula da Figura 1 pode ser aberta por um utilizador do cigarro ao apertar o filtro na área do tubo 70 oco

de acetato, causando a deformação da cápsula 10 libertando, assim, o aditivo do reservatório principal na primeira parte 20, i. e., o aditivo é exposto à corrente principal de fumo que passa através do filtro.

Como mostrado com mais pormenor na Figura 2, a primeira parte 20 e segunda parte 30 são mostradas numa orientação semelhante à da Figura 1, em que a primeira parte 20 seria orientada para a extremidade bucal do cigarro enquanto a segunda parte 30 seria orientada para o rolo 60 de tabaco. A Figura 3 ilustra uma segunda a forma de realização preferida de um cigarro semelhante à primeira forma de realização preferida mas sem a primeira região 45 de material de filtro na extremidade de boca. Nesta forma de realização, a última secção do filtro 40 é removida e um tubo 70 oco de acetato contendo uma cápsula 10 com primeira parte 20 e segunda parte 30 está na extremidade de boca, de modo a que o aditivo possa ser proporcionado directamente na corrente principal de fumo enquanto é aspirado do filtro. Removendo a primeira região 45 de material de filtro da extremidade de boca, um utilizador final pode apertar a cápsula para libertar um aroma líquido e um segmento 45 húmido e, em seguida, a cápsula 10 pode ser removida e eliminada antes de fumar. De um modo preferido, se é desejada a remoção do após utilização da cápsula, a cápsula pode ser incorporada de modo a, pelo menos, se projectar parcialmente da extremidade de boca do cigarro, de tal modo que a saliência pode ser agarrada com os dedos para uma remoção mais fácil.

A cápsula pode possuir a forma de uma ou mais microcápsulas que encapsulam aditivo(s). Cada microcápsula pode ser utilizada isoladamente ou em combinação com outras microcápsulas 800, como

ilustrado na Figura 4a. Quando utilizada num cigarro, cada microcápsula pode conter os mesmos ou diferentes aditivos de outra(s) microcápsula(s) no cigarro (se presentes) dependendo dos aditivos desejados. Por exemplo, como ilustrado na Figura 4a, uma combinação de dez microcápsulas aromatizadas com mentol e cinco microcápsulas aromatizadas com tabaco podem ser incorporadas num filtro de cigarro para proporcionar uma combinação preferida de aromas de mentol-tabaco.

Como outro exemplo, pode ser proporcionada uma ou mais macrocápsulas maiores, como ilustrado na Figura 4b, que pode ser uma esfera, tal como uma esfera de aroma ou uma cápsula esférica de aroma.

A libertação dos aditivos das microcápsulas pode ser conseguida comprimido com força ambos os lados do filtro 40 de cigarro contendo as microcápsulas 800 ou macrocápsulas 810, como ilustrado nas Figuras 4a-b. Fornecendo a força, uma ou mais das microcápsulas 800 ou macrocápsulas 810 podem ser quebradas e o(s) aditivo(s) dentro das microcápsulas 800 ou macrocápsulas 810 pode ser libertado no cigarro. Deste modo, o(s) aditivo(s) é(são) libertado(s) dentro do filtro de cigarro num ponto a jusante do adsorvente 50 apenas após a força ser aplicada, permitindo que os aditivos sejam libertados dentro de um cigarro enquanto se reduz igualmente a interacção entre os aditivos e o adsorvente.

As cápsulas, de um modo preferido, uma cápsula bipartida ou uma ou mais microcápsulas ou macrocápsulas, das formas de realização preferidas, proporcionam várias vantagens para fornecer um componente aditivo a um cigarro. A migração do

aditivo é minimizada devido à utilização de uma cápsula que retém o aditivo num reservatório principal ou dentro das microcápsulas até à utilização. A libertação de aditivo pode ser conseguida apertando o filtro contendo as cápsulas em cada cigarro individualmente, enquanto se deixa os restantes cigarros no maço. Estes restantes cigarros mantêm os seus aditivos vedados nos filtros até que as cápsulas nos seus filtros se rompem, libertando o aditivo. As cápsulas proporcionam uma estrutura protectora para impedir ou minimizar a migração do componente aditivo durante o armazenamento e a sorção do componente aditivo pelo material adsorvente nos filtros e/ou outras partes dos cigarros. A localização a jusante da cápsula permite a fornecimento de compostos de aroma ao fumador sem interferir substancialmente com qualquer adsorvente a montante tal como carvão activado. A localização das cápsulas no filtro minimiza igualmente a perda de aroma do fumo da corrente lateral.

O aditivo que é libertado a partir das cápsulas após apertar ou aplicar força externa às cápsulas nos filtros pode ser fornecido em qualquer quantidade desejável para o tipo particular de aditivo utilizado. A quantidade pode ser determinada pela concepção específica das cápsulas, particularmente a primeira parte de uma cápsula bipartida que serve como reservatório principal para o componente aditivo ou o número e tamanho das microcápsulas presentes no filtro. Tipicamente, a quantidade de aditivo utilizado pelo cigarro pode ser extremamente pequena visto que o aditivo é vedado substancialmente nas cápsulas durante o acondicionamento e a armazenagem do cigarro. A título de exemplo, quando um aroma é utilizado como aditivo, algumas gotas, por exemplo, 3 μL a 6 μL ,

6 µL a 9 µL, 9 µL a 12 µL, do aromatizante pode ser suficiente em microcápsulas, ou mais gotas, e .g., 6 µL a 9 µL, 9 µL a 12 µL, ou 12 µL a 5 µL ou mais, podem ser suficientes numa cápsula bipartida ou uma macrocápsula para proporcionar uma quantidade apropriada de aroma à corrente principal de fumo quando o cigarro é fumado.

A viscosidade do aditivo pode igualmente ser controlada para permitir a absorção controlada do aditivo numa parte de acetato de celulose de um filtro junto a uma ou mais cápsulas. Acredita-se que uma absorção mais lenta facilitada por um líquido de maior viscosidade poderia, potencialmente, reduzir a mancha de aditivo num papel de filtro de um cigarro. Poderiam ser utilizados modificadores de viscosidade que podem incluir cera de abelha ou as outras ceras para formulações hidrófobas e celulósicas modificadas, etc. para formulações hidrófilas.

As cápsulas podem ser de qualquer tamanho apropriado para utilização num cigarro. De modo a proporcionar uma cápsula bipartida num filtro para um cigarro, as cápsulas bipartidas são, de um modo preferido, menores do que o diâmetro do cigarro, e. g., menos de 2 mm, 2 mm a 3 mm, 3 mm a 4 mm, 4 mm a 5 mm ou mais de 5 mm, e podem variar de comprimento dependendo do comprimento do filtro, e. g., menos de 8 mm, 8 mm a 10 mm, 10 mm a 12 mm, ou mais de 12 mm. Para cigarros tradicionais uma cápsula bipartida tem, de um modo preferido, cerca de 2 mm a 4 mm de diâmetro e cerca de 8 mm a 11 mm de comprimento, porque isto permite que uma quantidade desejada de componente aditivo líquido seja retida dentro da cápsula bipartida enquanto a cápsula bipartida cabe igualmente no filtro e proporciona um

alvo convenientemente grande para o utilizador final aplicar força.

A cápsula bipartida é, de um modo preferido, colocada num tubo oco, a título de exemplo, um tubo oco do acetato, tendo um diâmetro externo semelhante àquele de um filtro de cigarro. A colocação da cápsula bipartida pode ser tal que há um material de filtro em ambas as extremidades do tubo oco como mostrado nas Figuras 1 e 3 ou o tubo oco contendo a cápsula pode ser colocado perto na extremidade de boca do filtro como mostrado na Figura 3. Além disso, a orientação da cápsula bipartida pode ser tal que as partes da cápsula onde a força é aplicada estão localizadas dentro da circunferência axial do filtro, enquanto a direcção da libertação do aditivo está orientada para a parte de filtro no lado do rolo de tabaco do filtro. Salienta-se que a orientação nas Figuras 1 e 3 permite acesso para aplicar força às partes da cápsula concebidas para libertar aditivos durante a aplicação de força.

De modo a proporcionar uma ou mais microcápsulas e/ou macrocápsulas num filtro para um cigarro, as microcápsulas podem ter os mesmos ou diferentes tamanhos. Por exemplo, as microcápsulas podem ser feitas com formas arredondadas com diâmetros de 0,3 mm a 1,0 mm, mas são dotadas, de um modo preferido, de diâmetros de cerca de 0,3 mm a 0,4 mm. De um modo preferido, as microcápsulas são proporcionados na forma de cápsulas sem costura redondas de um única parte, com diâmetros de cerca de 0,3 mm até cerca de 0,4 mm. As macrocápsulas, por outro lado, podem ter formas arredondadas, tais como parte singulares sem costura redonda com diâmetros de 1,0 mm a 6,0 mm, mas têm, de um modo preferido, 3,0 mm a 4,0 mm. As microcápsulas

e as macrocápsulas redondas com estes intervalos de tamanho permitem que o efeito de resistência à aspiração pelas microcápsulas e/ou macrocápsulas seja mínimo e possa ser compensado pela concepção do cigarro, tal como o aperto reduzido do acondicionamento do tabaco no rolo de tabaco ou nos componentes filtrantes no filtro.

Salienta-se que com microcápsulas com um diâmetro de cerca de 0,35 mm embalado num tubo oco com um diâmetro de cerca de 8 mm, o tubo oco pode conseguir cerca de 90% de enchimento sem uma alteração substancial na resistência à aspiração. Salienta-se igualmente que as microcápsulas menores do que cápsulas de 0,3 mm de diâmetro podem ser utilizadas, porém, se estas microcápsulas menores são utilizadas, de um modo preferido são dispersas no material filtrante fibroso no filtro, em vez de numa cavidade, pois o tamanho menor pode conduzir a um acondicionamento mais apertado e pode conduzir a um aumento substancial na resistência à aspiração se acondicionado numa parte oca do tubo de um filtro.

Como ilustrado na Figura 4a, as microcápsulas 800 (ou macrocápsula única na Figura 4b) podem ser proporcionados através de uma parte da profundidade, largura e comprimento do filtro 40. As microcápsulas 800, de modo semelhante à colocação para a cápsula bipartida, podem, em seguida, ser colocadas num tubo 70 oco como mostrado na Figura 4a, que pode ser, a título de exemplo, um tubo oco de acetato tendo um diâmetro externo de um filtro de cigarro.

Ou, como ilustrado na Figura 4b, a macrocápsula 810 pode estar localizada no filtro 40 a jusante do material 900 de

filtro, em que o material 900 de filtro inclui adsorventes dentro de ondulações ou plissados do material 900 de filtro.

Como ainda outra alternativa, como ilustrado na Figura 5, as microcápsulas 800 podem igualmente estar dentro do material 900 de filtro, em que as microcápsulas estão a jusante da região 50 de adsorvente.

Salienta-se que o adsorvente pode igualmente ser incorporado no material fibroso para o filtro. Numa forma de realização exemplificativa, o carvão activado pode ser incluído dentro de dobras de um material fibroso de um filtro ou dentro do volume do material fibroso, em que o material fibroso forma um componente do filtro de um cigarro, e em que as microcápsulas podem estar incluídas no componente oco do filtro do tubo do acetato do cigarro.

Um método de formar uma cápsula de aroma, tal como microcápsulas é ilustrado na Figura 6. Como ilustrado na Figura 6, uma fieira 1000 concêntrica pode ser utilizada para co-extrudir microcápsulas tendo um núcleo 1150 de aroma e invólucro 1250, sendo o núcleo formado por uma passagem 1100 central da fieira 1000 concêntrica e sendo o invólucro 1250 formado por uma passagem 1200 exterior da fieira 1000 concêntrica. Como ilustrado igualmente na Figura 9, a cápsula 1400 formada na extremidade da fieira 1000 concêntrica pode ser deixada cair numa solução 1300, onde pode ocorrer gelificação. Co-extrudindo um núcleo 1150 de aroma central líquido e uma camada 1250 exterior de parede de invólucro, pode ser formada uma cápsula com um centro líquido e uma parede de invólucro gelificada proporcionando assim uma contenção estrutural para um

aditivo líquido. De modo alternativo, pode igualmente ser utilizada extrusão simples para produzir cápsulas.

De um modo preferido, as cápsulas 1400 de aroma podem ser feitas contendo núcleos 1150 de aroma, que podem ser hidrófobos como óleo de hortelã, mentol ou outros aditivos como mencionado acima, e camadas exteriores, tais como paredes 1250 de invólucro compostas de polisacáridos naturais ou naturais e modificados, mas podem igualmente ser um polímero ou outros materiais de parede de invólucro. Os polisacáridos preferidos incluem pectina, alginato, carragenano, gomas e ágar. Os polímeros preferidos incluem proteínas como a gelatina, polímeros celulósicos ou sintéticos modificados, tal como derivados de poliacrilatos.

Pode ser igualmente possível extrusão simples para formar cápsulas. Por exemplo, um aroma hidrófobo pode ser disperso no interior de uma solução de polisacárido hidrófilo e a dispersão pode ser extrudida através de uma única fiação numa solução de catião à base de água apropriada para reticular o polisacárido. Permitindo a separação do aroma hidrófobo dos componentes hidrófilos do sistema (o polisacárido e o catião), um núcleo hidrófobo distinto pode ser formado numa cápsula.

Por exemplo, uma extrusão simples para formar cápsulas pode ser realizada misturando uma mistura de 1,1 g de uma formulação de aroma de mentol/hortelã num frasco contendo 5 mL de solução de pectina LM20 (pectina amidada com metoxilo reduzido com teor de metoxilo de 20%) de 5% em peso na água. O frasco pode, em seguida, ser agitado vigorosamente para produzir uma dispersão do aroma na solução de pectina. A dispersão pode, em seguida,

ser extrudida através de uma agulha de seringa gota a gota numa solução de cloreto de cálcio sob agitação constante. Como resultado, cápsulas de cerca de 1 mm - 2 mm em tamanho podem ser formadas imediatamente enquanto as gotas embatem na solução para reticular a pectina pelos catiões de cálcio. As cápsulas podem, em seguida, ser colhidas e secas ao ar. Utilizando uma Microscopia Electrónica de Varrimento (SEM) para investigar cortes de cápsulas formadas a partir da metodologia exemplificativa acima, pode ver-se que as cápsulas podem ser formadas com geometrias de núcleo e de invólucro distintas e com uma dispersão não uniforme da formulação de aroma de mentol/hortelã. De modo semelhante, pode igualmente ser formada outra mistura contendo 2,2 g de glicerol, 0,3 g de formulação de aroma de mentol/hortelã e 1,5 g de solução de pectina LM20 a 5%. Podem, de modo semelhante, ser formadas cápsulas a partir desta mistura por precipitação na solução de cloreto de cálcio e podem resultar num tipo geometria de núcleo-invólucro semelhante às outras cápsulas.

A espessura da camada 1250 exterior pode ser controlada através da concepção da fieira, onde a relação e o tamanho do núcleo 1150 de aroma e a camada 1250 exterior podem ser escolhidos especificamente. De modo alternativo, a espessura da camada 1250 exterior pode igualmente ser controlada através da selecção específica de um material da camada exterior e a solução utilizada para gelificar o material da camada exterior, onde o material da camada exterior e a solução podem reagir rapidamente ou lentamente e, conseqüentemente, formar camadas 1250 exteriores de parede de invólucro mais espessa ou mais fina dependendo da velocidade da sua reacção com a solução.

O núcleo 1150 de aroma, como mencionado acima, é de um modo preferido, um aroma hidrófobo, mas pode igualmente ser um aroma hidrófilo. Se é desejado um aroma hidrófilo, porém, as propriedades materiais da camada exterior são, de um modo preferido, diferentes daquelas utilizadas com aromas hidrófobos. Além disso, o núcleo 1150 de aroma pode igualmente ser uma dispersão de componentes hidrófilos e hidrófobos, onde, de um modo preferido, o componente hidrófilo contém catiões que podem afectar uma região exterior da camada exterior. A espessura pode igualmente ser controlada através do recobrimento da cápsula principal por encapsulamento por gelificação iónica adicional ou outro meio.

Além disso, podem ser utilizados aditivos para controlar a firmeza, estabilidade térmica, funcionalidade da cápsula, etc. Por exemplo, aditivos de reticulação e humidificantes podem ser utilizados para controlar a firmeza das camadas exteriores da parede do invólucro 1250, ao passo que podem ser utilizados tensioactivos para controlar interfaces hidrófilas/hidrófobas entre o núcleo 1150 de aroma e a camada 1250 exterior da parede do invólucro ou entre a camada 1250 exterior da parede do invólucro e a solução 1300.

Exemplo

É aqui descrita uma cápsula sintetizada preferida feita utilizando o aparelho ilustrado na Figura 6. Numa formulação particular, semelhante a um método de jacto anular, um material 1250 de parede líquido de uma solução de pectina com reduzido teor de metoxilo (LM) é fornecido a uma parte 1200

exterior de uma fieira 1000 concêntrica, e igualmente um material de núcleo líquido de um núcleo de aroma de um aroma de mentol/hortelã é fornecido a uma parte 1100 interior da fieira 1000 concêntrica. Em seguida, o aroma de mentol/hortelã do núcleo 1150 de aroma é co-extrudido com o material 1250 de parede líquido e quebrado em gotas, em que as gotas 1400 co-extrudidas têm tamanhos predeterminados com base nas velocidades de extrusão das partes interior e exterior da fieira concêntrica. As gotas 1400 co-extrudidas são deixadas cair, em seguida, numa solução 1300 iônica (e. g., uma solução iônica de cálcio), em que devido à reação entre a pectina LM e a solução iônica, a gelificação iônica da pectina LM ocorre, o que endurece a pectina LM assim formando esta numa parede de invólucro.

Salienta-se que a parede do invólucro de pectina LM pode, em seguida, ser seca à temperatura ambiente ou a temperaturas elevadas com ou sem aplicação de um vácuo para acelerar a secagem e solidificar e estabilizar mais a cápsula, finalmente resultando na formação de cápsulas sintetizadas de cerca de 0,3 mm a 6,0 mm, de um modo preferido, cápsulas redondas com um diâmetro de cerca de 0,3 mm até cerca de 0,4 mm. Salienta-se que para estas cápsulas, uma cápsula com uma resistência à ruptura de cerca de 0,5 kgf - 0,8 kgf, 0,8 kgf - 1,2 kgf, 1,2 kgf - 1,6 kgf, 1,6 kgf - 2,0 kgf ou 2,0 kgf - 2,4 kgf é preferida, mas que a resistência à ruptura da cápsula pode ser alterada com base na quantidade de pectina LM proporcionada na gota, assim como o nível de concentração da solução iônica e a quantidade de tempo que a gota permanece na solução iônica para gelificação. Por exemplo, o tamanho, relação de teores e resistência à ruptura da cápsula podem ser controlados controlando as

velocidades de extrusão do aroma hidrófobo e da parede do invólucro hidrófilo independentemente uma da outra, em que as velocidades de extrusão de cada um do aroma de mentol/hortelã e pectina LM determinam quanto de cada um está presente por gota e, deste modo, pode ser controlada a relação de conteúdos e resistência à ruptura.

Lisboa, 28 de Maio de 2013

REIVINDICAÇÕES

1. Cigarro compreendendo um rolo (60) de tabaco fixo a um filtro (40), em que o filtro compreende secções espaçadas axialmente, discretas, caracterizado por o filtro compreender uma primeira secção (45) compreendendo um material de filtro, uma segunda secção (50) compreendendo carvão activado e uma terceira secção (70) incluindo uma ou mais cápsulas (10) contendo um material aditivo para modificar as características do fumo de tabaco durante a acção de fumar o cigarro, em que as uma ou mais, cápsulas (10) compreendem, cada uma:

uma parede frangível encapsulando o material aditivo, em que a parede frangível quebra para expor o material aditivo quando a cápsula é submetida a força externa.

2. Cigarro de acordo com a reivindicação 1, em que o material aditivo compreende mentol.
3. Cigarro de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que a cápsula (10) isola o material aditivo do carvão activado até que a parede frangível quebre para expor o material aditivo.
4. Cigarro de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, em que o carvão activado está localizado no interior do material (900) fibroso do filtro na segunda secção (50),

5. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que as, uma ou mais, cápsulas (10)(20), estão localizadas a jusante do carvão activado.
6. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que a segunda secção (50) incluindo carvão activado está separada da terceira secção (70) incluindo as, uma ou mais, cápsulas, pela primeira secção (45) compreendendo material de filtro.
7. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que a terceira secção (70) consiste nas, uma ou mais, cápsulas, envolvidas por um tubo oco.
8. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que a terceira secção (70) compreende uma manga de acetato de celulose com as, uma ou mais, cápsulas.
9. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que o filtro (40) inclui material de filtro a montante e a jusante da terceira secção (70).
10. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que as, uma ou mais, cápsulas (10) incluem uma ou mais cápsulas sem costura de uma só parte.
11. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que as, uma ou mais, cápsulas (10), incluem uma ou mais microcápsulas (800) com um diâmetro de cerca de 0,3 mm a cerca de 1,0 mm.

12. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que as, uma ou mais, cápsulas (10) incluem uma ou mais macrocápsulas (810) com um diâmetro de 1,0 mm a 6,0 mm.
13. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que a parede frangível compreende um polisacárido.
14. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que as, uma ou mais, cápsulas (10), possuem, cada uma, uma resistência à ruptura de cerca de 0,5 quilogramas força até 0,8 quilogramas força, 0,8 quilogramas força a 1,2 quilogramas força, 1,2 quilogramas força a 1,6 quilogramas força, 1,6 quilogramas força a 2,0 quilogramas força ou 2,0 quilogramas força a 2,4 quilogramas força.
15. Cigarro de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que a terceira secção (70) compreende uma manga de acetato de celulose com uma ou mais cápsulas (10), em que as, uma ou mais, cápsulas, incluem uma cápsula bipartida que pode ser comprimida, em que uma primeira parte (20) da cápsula e uma segunda parte (30) da cápsula se interligam de modo vedante para encerrar o material aditivo e a primeira e segunda partes da cápsula se separam, pelo menos parcialmente, quando é aplicada força externa ao filtro.

Lisboa, 28 de Maio de 2013

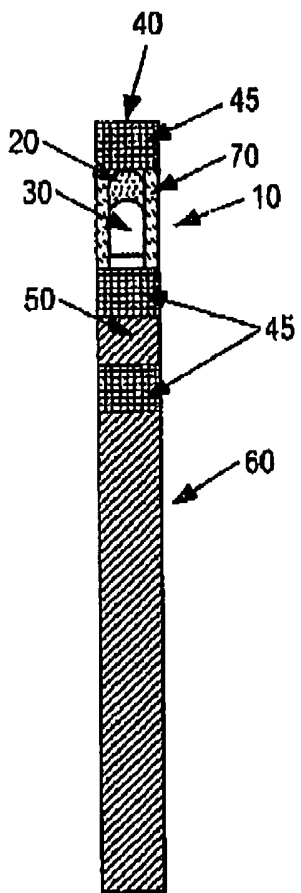


FIG. 1

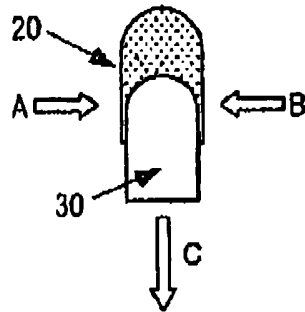


FIG. 2

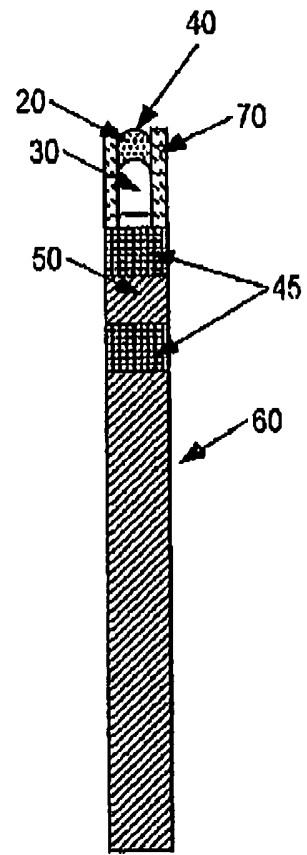


FIG. 3

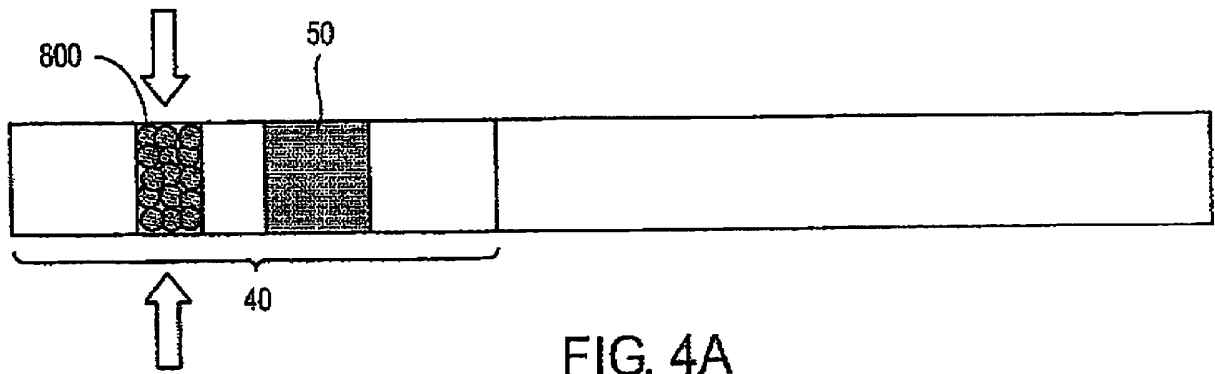


FIG. 4A

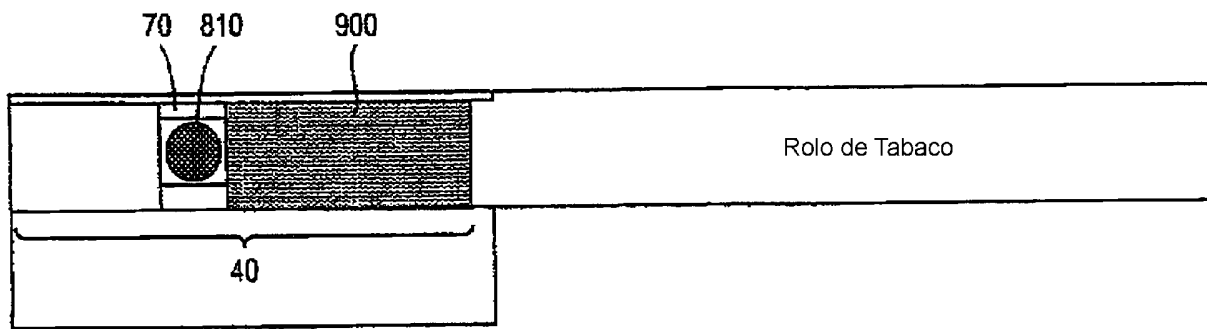


FIG. 4B

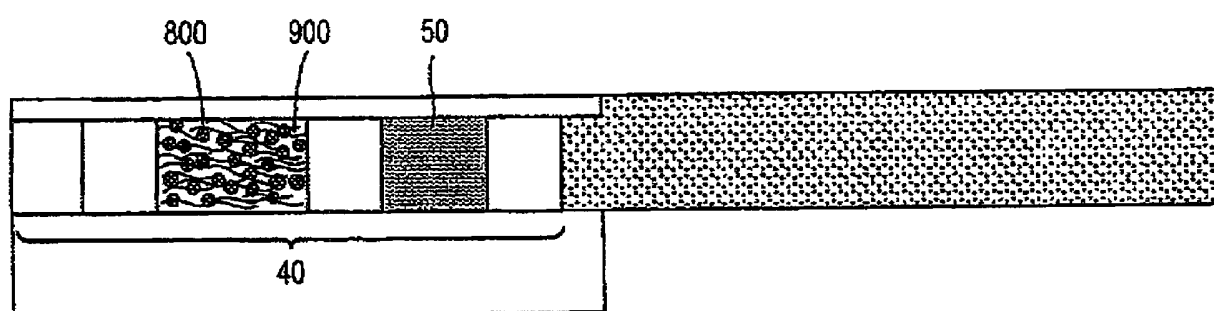


FIG. 5

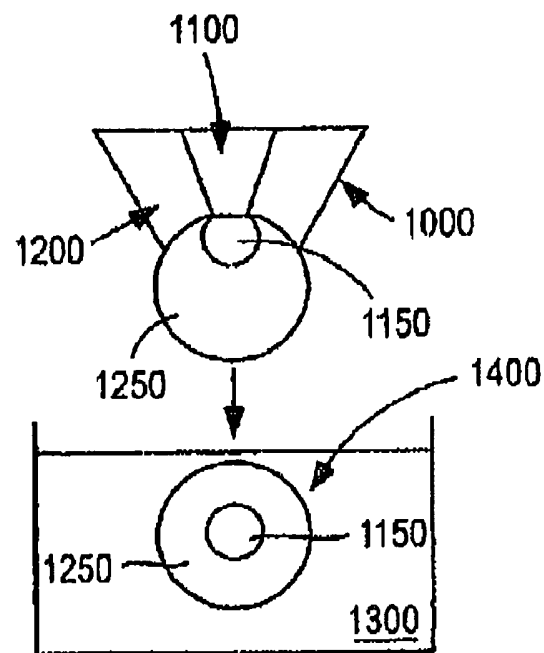


FIG. 6