



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(11) Número de Publicação: **PT 1317192 E**

(51) Classificação Internacional:

A24B 15/00 (2006.01) **A24B 15/12** (2006.01)
A24D 3/10 (2006.01) **A24D 3/14** (2006.01)
A24D 3/16 (2006.01) **A24D 3/04** (2006.01)
C09B 62/517 (2006.01)

(22) Data de pedido: **2001.09.04**

(30) Prioridade(s): **2000.09.12 US 232048**

(43) Data de publicação do pedido: **2003.06.11**

(45) Data e BPI da concessão: **2006.11.15**
002/2007

(73) Titular(es):

FILLIGENT LIMITED
16TH FLR., TIME CENTRE, 53-55 HOLLYWOOD
RD., CENTRAL HONG KONG HK

(72) Inventor(es):

CRAIG, A. LESSER US
REID, W. VON BORSTEL US

(74) Mandatário:

VÍTOR LUÍS RIBEIRO CARDOSO
LARGO DE SÃO DOMINGOS, Nº1 2910-092 SETÚBAL PT

(54) Epígrafe: **FILTRO DE FUMO DE TABACO**

(57) Resumo:

DESCRIÇÃO

FILTRO DE FUMO DE TABACO

De acordo com uma forma de realização da presente invenção, é previsto um filtro para fumo de tabaco. O filtro pode ser previsto em combinação com cigarros ou charutos ou outros dispositivos fumáveis que contêm tabaco dividido. De preferência, o filtro é ligado numa extremidade do dispositivo fumável, posicionado de modo que o fumo produzido pelo tabaco passe no filtro antes de entrar no fumante. O filtro pode ser também previsto, numa forma adequada para a fixação num cigarro, um charuto, uma cachimbo ou um outro dispositivo fumável.

O filtro segundo a presente invenção remove de maneira vantajosa uma proporção significativa de mutágenos e carcinógenos do fumo de cigarros. Além disso, o filtro mantém um aroma de fumo, um teor de nicotina e características de aspiração satisfatórias ou melhores. O filtro é realizado de modo a ser aceitável pelo usuário, não sendo nem problemático e nem pouco atraente como são os filtros realizados em comércio que são projectados para a adição na extremidade dos cigarros realizados em precedência. Para além disso, os filtros segundo a presente invenção podem ser feitos de componentes pouco custosos, seguros e eficazes, e podem ser fabricados com modificações somente menores de máquina de fabricação de cigarros standard.

De acordo uma forma de realização da presente invenção, o filtro comprehende uma sub camada porosa. A sub camada porosa pode ser qualquer material atóxico adequado ao uso em filtros para dispositivos fumáveis que são também adequados para ser incorporados com as outras substâncias segundo as formas de realização da presente invenção. Estas sub camadas

porosas compreendem fibras de celulose qual acetato de celulose, algodão, pasta de lenho, e papel; e poliestéres, poliolefine, materiais de troca de iónios e outros materiais como será entendido pelos especialistas no ramo com referência a esta descrição.

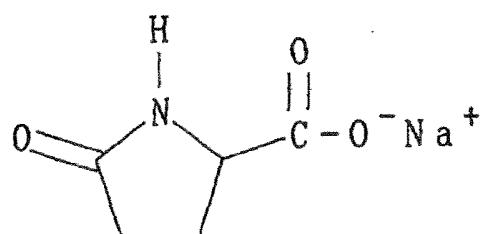
Filtro que contém uma substância humidificante

De acordo uma forma de realização da presente invenção, o filtro compreende pelo menos uma substância humidificante, com ou sem outras substâncias descritas nesta descrição. A substância humidificante é em grau de absorver a humidade do fumo de tabaco e soltá-la na sub camada porosa com o escopo de filtrar em húmido o fumo de tabaco que passa através do filtro. Entre as outras vantagens, os sistemas de filtração em húmido segundo a presente invenção ajudam a remover matéria em partículas do fumo de tabaco e podem se tornar integrais com um produto que contém tabaco.

A substância humidificante pode ser qualquer humidificante adequado. Por exemplo, uma substância humidificante pode ser escolhida do grupo que compreende glicerol, sorbitol, propilenoglicol, lactato de sódio, cloreto de cálcio, fosfato de potássio, pirofosfato de sódio ou polifosfato de sódio, citrato de cálcio, gluconato de cálcio, citrato de potássio, gluconato de potássio, tartrato de sódio, tartrato de potássio e sódio, e glutamato de sódio.

Numa forma de realização preferida, o humidificante incorporado no filtro é piroglutamato de sódio (conhecido também como 2-pirolidone-5-carboxilato de sódio ou NaPCA). De modo vantajoso, o piroglutamato de sódio é atóxico, eficaz para remover as partículas carregadas de fumo de tabaco e funciona como humidificante no campo de temperatura do fumo de tabaco. Além disso, este não é perigoso, estável,

simples de fabricar e conveniente ao uso. O piroglutamato de sódio tem a seguinte estrutura:



Os filtros segundo a presente invenção são simples e pouco custosos de fabricar. Num método de fabricação, se prepara uma solução que contém o humidificador, como, por exemplo, o piroglutamato de sódio. Portanto, se banha a sub-camada porosa com a solução. A sub-camada banhada é secada, deixando um resíduo do humidificador dispersado sobre ou na sub camada porosa. Numa forma de realização preferida, o humidificador é presente numa quantidade de 5% a 60% aproximadamente em peso seco do filtro.

A eficácia de um filtro de fumo de tabaco que contém piroglutamato de sódio segundo a presente invenção foi testada como indicado a seguir.

Foram testados três tipos de filtros para detectar a eficácia relativa a remover o alcatrão do fumo de tabaco:

- 1) Filtro de acetato de celulose convencional ("Cell-Ac");
- 2) Filtro de fumo de tabaco com filtragens em húmido que contém acetato de celulose com piroglutamato de sódio ("SoPyro") segundo a presente invenção; e
- 3) Filtro de fumo de tabaco com filtragem em húmido disponível em comércio (Aquafilter®, Aquafilter Corp).

Os filtros de acetato de celulose que contêm piroglutamato de sódio foram preparados removendo primeiramente os filtros de celulose de cigarros comerciais. As fibras pesavam 0,21

g. Aproximadamente. Portanto, se aplicaram em cada filtro 0,5 mL aproximadamente de uma solução ao 10% em peso de piroglutamato de sódio, e o filtro foi secado por uma noite a 60°C.

O filtro de acetato de celulose convencional e os filtros de acetato de celulose que contêm piroglutamato de sódio foram pesados e introduzidos num segmento de 40 mm de tubagem de policarbonato com um diâmetro interno idêntico ao diâmetro externo de um cigarro standard. Um cigarro sem filtro com 0,85 g de tabaco foi introduzido numa extremidade da tubagem de policarbonato em proximidade de uma extremidade do filtro. A outra extremidade da tubagem de policarbonato foi fixada na tubagem ligada numa bomba de aspiração. Se testaram duplicados de cada tipo de filtro. Cada Aquafilter® utilizado neste teste foi também ligado num cigarro sem filtros com 0,85 g de tabaco e ligado numa tubagem ligada numa bomba de aspiração.

Os cigarros filtrados foram acesos e se aplicou uma aspiração intermitente, que simulava a inalação de fumo de cigarro, até a quando o cigarro se queimou dentre de 12,5 mm desde a extremidade não acesa. Os filtros foram removidos do tubo de carbonato ou foram removidos do Acquafilter® pesados e colocados em 10 mL de metanol para eluir o alcatrão e as outras substâncias do fumo que foram seguradas no filtro. Se utilizou o poder de absorção da luz (com uma onda de 350 nm. de comprimento) dos eluatos de filtro de etanol como índice da quantidade de componentes de fumo segurados nos filtros. Além disso, se registrou o peso obtido dos filtros durante a passagem de fumo. Os resultados do teste são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1

| TESTE | FILTRO | PODER DE ABSORÇÃO A 350 nm | Ganho de peso |
|-------|-------------|-------------------------------|---------------|
| 1 | Cell-Ac | 0.470 A.U. | 35 mg |
| 2 | Cell-Ac | 0.381 A.U. | 30 mg |
| 3 | SoPyro | 0.731 A.U. | 71 mg |
| 4 | SoPyro | 0.625 A.U. | 60 mg |
| 5 | Aquafilter® | 0.540 A.U. | * |
| 6 | Aquafilter® | 0.560 A.U. | * |

* O ganho de peso devido ao poder de absorção dos componentes de fumo no Aquafilter não pode ser determinado, considerado que o Aquafilter, de facto, perdeu peso durante a passagem do fumo, presumivelmente a causa da evaporação da água.

Baseando-se nos dados de poder de absorção, os filtros segundo uma forma de realização da presente invenção (Teste 3 e 4) são significativamente mais eficazes dos filtros de acetato de celulose convencionais sem o humidificador (Teste 1 e 2), e também mais eficazes do Aquafilter® (teste 5 e 6).

Filtro que contém água seca

De acordo com uma outra forma de realização da presente invenção, é previsto um filtro para filtrar em húmido fumo de tabaco que compreende "água seca", com ou sem outras substâncias descritas nesta descrição. A água seca é uma combinação de óxido de silício metilato e água. Numa forma de realização, o óxido de silício metilato é presente numa quantidade de 5% a 40% aproximadamente e a água é presente numa quantidade de 60% a 95% aproximadamente em peso. Numa forma de realização preferida, o óxido de silício metilato é presente numa quantidade de 10% aproximadamente e a água é presente numa quantidade de 90% aproximadamente em peso. De

modo vantajoso, a água seca tem uma boa estabilidade quando é utilizada num filtro segundo a presente invenção. Além disso, esta é pouco custosa, atóxica e não nociva para o ambiente.

Numa forma de realização preferida, a água seca é presente numa quantidade de 1% a 20% aproximadamente em peso do filtro. Numa forma de realização particularmente preferida, a água seca é presente numa quantidade de 5% a 10% aproximadamente em peso do filtro.

A água seca que deve ser utilizada com a presente invenção pode ser realizada, por exemplo, sacudindo a água em excesso com óxido de silício metilato num recipiente fechado até quando se obtém uma emulsão de equilíbrio. A água em excesso é decantada, e se adiciona um agente de secagem, qual óxido de silício não derivatizado, em quantidade equivalentes ao 10% da quantidade de óxido de silício metilato na emulsão. A emulsão é ainda mais agitada para dissipar o agente de secagem.

Um problema associado ao uso de água seca num filtro de fumo de tabaco é que, quando é presente como camada contínua entre o tabaco e o fumante, a água seca tem tendência a entupir os furos no filtro, aumentando deste modo a resistência ao fluxo de ar e diminuindo o prazer de fumar. Ao escopo de superar este problema, é prevista uma forma de realização da presente invenção com água seca misturada com um material fibroso frouxo. Este material fibroso adicional prevê uma armação para reduzir o impacto das partículas de óxido de silício no material de filtro quando se aplica aspiração por parte do fumante. Exemplos, deste material compreendem celulose ou acetato de celulose com camadas de fibra suficientemente breves de modo que a água seca se comporte como pó em grau de escorrer. Numa forma de realização preferida, o comprimento de fibra é inferior a 1

mm. aproximadamente. Numa forma de realização preferida, o filtro de fumo de tabaco segundo a presente invenção comprehende seja uma porfirina, como discutido nesta descrição, em adição a água seca. Por exemplo, um filtro de fumo de tabaco segundo a presente invenção comprehende uma secção entre 3 mm. e 6 mm. aproximadamente cheia de água seca, clorofilina e celulose, dentro do filtro ou na extremidade distal do filtro do material de filtro convencional e o tabaco. O fumo de tabaco neste filtro passa através da água seca e a porfirina que seguram as substâncias constituídas de fumo carcinógeno dentro da água seca e a camada de clorofilina.

Os filtros de fumo de tabaco segundo este aspecto da presente invenção podem ser realizados adicionando uma mistura de água seca e porfirina durante a fabricação do filtro, ou então, podem ser realizados injectando a mistura no filtro ou na interface dentre o tabaco e o filtro convencional. A mistura de água seca e porfirina pode ser injectada na extremidade axial do filtro através o lado do dispositivo fumável, como, por exemplo, através de uma cânula fixada ou um dispositivo de injecção. De preferência, o dispositivo de injecção mede a quantidade de material subministrado por cada injecção.

Em alternativa, a mistura de água seca e porfirina pode ser comprehendida numa extensão de filtro para a fixação num dispositivo fumável convencional qual um cigarro standard, ou então, num filtro de cigarro por parte do fumante. A extensão de filtro comprehende uma camada de água seca e porfirina e, de preferência, um material fibroso como matriz. A extensão de filtro comprehende, além disso, uma peneira que se estende em sentido axial para frente, para a introdução na extremidade próxima do dispositivo fumável. A peneira é delimitada por um elemento de retenção poroso para manter a água seca e a porfirina dentro da extensão de

filtro. De preferência, a peneira compreende também uma camada de material em filtro convencional de modo que, ao conectar-se ao dispositivo fumável, a extensão de filtro e o dispositivo fumável parece que sejam substancialmente um dispositivo fumável convencional.

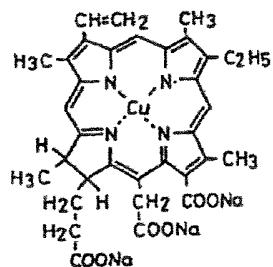
Filtros que contêm uma porfirina que contém cobre

De acordo com uma outra forma de realização da presente invenção, é previsto um filtro de cigarros que compreende pelo menos uma porfirina, qual clorofila, com ou sem outras substâncias descritas nesta descrição. De preferência, a porfirina é uma porfirina que contém cobre, qual clorofilina e trisulfonato de ftalocianina de cobre (ftalocianina de cobre, ftalocianato de cobre).

As porfirinas são compostos planares que inactivam muitas classes de mutágenos e carcinógenos. As porfirinas inactivam os mutágenos e os carcinógenos planares principalmente através ligação do carcinógeno com uma estrutura de porfirina planar através de interacções hidrófobas. Portanto, as porfirinas idealmente devem ser mantidas em ambientes de água para adsorver de modo ideal estes carcinógenos de fumo de tabaco. As porfirinas inactivam também os carcinógenos através ligaduras de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) através de ligaduras $\pi-\pi$ (pi-pi). As porfirinas que contêm cobre inactivam também muitas classes de mutágenos e carcinógenos não planares que compreendem algumas nitrosaminas através de reacção com o iónio de cobre. Pois é conhecido que inactivam vários carcinógenos, não é conhecido como utilizar de maneira eficaz as porfirinas nos filtros de fumo de tabaco.

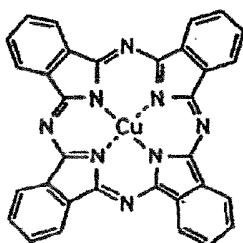
A clorofilina é uma porfirina que contém cobre que tem lugar na natureza, e é a forma estável da clorofila em cujo

magnésio presente na clorofila foi substituído por cobre. A clorofilina tem a seguinte fórmula:



Clorofilina

Contudo, a clorofilina é difícil de ligar quimicamente aos componentes de filtros de fumo de tabaco. Portanto, numa forma de realização preferida, a porfirina que contém cobre incorporado no filtro de fumo de tabaco é ftalocianina de cobre. A ftalocianina de cobre é um análogo de clorofilina sintética atóxica que pode ligar-se mais facilmente aos componentes de filtros de fumo de tabaco em relação à clorofilina. A ftalocianina de cobre tem a seguinte fórmula:



Ftalocianina de cobre

Numa forma de realização, a porfirina que contém cobre, como, por exemplo, a ftalocianina de cobre, é incorporada num filtro de fumo de tabaco adicionando directamente a porfirina que contém cobre ao filtro de fumo de tabaco. Numa forma de realização preferida, se pode incorporar a ftalocianina de cobre num filtro de fumo de tabaco em combinação com outras formas de realização da presente invenção de filtro de fumo de tabaco.

A porfirina que contém cobre é fixada de preferência as fibras sob forma de reagente activado chamado colorante Azul Reactivo C.I. 21, um derivado de vinil-solfone do trisulfonato de ftalocianina de cobre, como descrito em Hahatsu, Journal of Chromatography, 597:36-56 (1992).

A celulose do material de base é utilizada para fabricar filtros de fumo de tabaco. A forma padrão de celulose utilizada para fabricar filtros de fumo de tabaco é fibras de acetato de celulose, realizada tratando a celulose com anidrido acético. Esta reacção substitui os grupos hidróxilos livres presentes na celulose natural com grupos de acetato mais hidrófobos. O acetato de celulose é tratado com triacetina (triacetato de glicerol), um solvente que uni algumas das fibras de acetato de celulose juntas porque o acetato de celulose, diferentemente da celulose, é parcialmente solúvel na triacetina. Contudo, desfavoravelmente a substituição dos grupos hidróxilos com grupos de acetato e o tratamento da celulose com triacetina diminuem de maneira notável o número de potenciais sítios de ataque para as moléculas de porfirina que contém cobre e rendem o acetato de celulose tratado com triacetina menos desejável como material de base para os filtros de fumo de tabaco em relação à celulose não tratada.

Portanto, segundo uma forma de realização da presente invenção, é previsto um filtro de fumo de tabaco que comprehende um ou mais de um segmento, isto é, pelo menos um primeiro segmento. De preferência, o filtro de fumo de tabaco comprehende também um segundo segmento que comprehende acetato de celulose tratado com triacetina mas que é substancialmente sem porfirina que contém cobre.

Numa forma de realização preferida, a porfirina que contém cobre no primeiro segmento é presente numa quantidade de 0,1% a 5% aproximadamente em peso seco do filtro ligado, de

modo covalente. Na forma de realização particularmente preferida, a porfirina que contém cobre no primeiro segmento é presente numa quantidade de 1% a 3% aproximadamente em peso seco do filtro.

Numa forma de realização da presente invenção, é previsto um dispositivo fumável que compreende um corpo de tabaco dividido ligado num filtro de fumo de tabaco que compreende o primeiro segmento. De preferência, o dispositivo fumável compreende o primeiro segmento adjacente ao corpo de tabaco dividido e um segundo segmento adjacente que está na extremidade próxima do dispositivo fumável. Esta configuração permite de maneira vantajosa a um usuário do dispositivo fumável de aspirar fumo directamente através do segundo segmento do filtro de fumo de tabaco, obtendo deste modo uma sensação convencional pois se utiliza o dispositivo fumável.

Numa outra forma de realização da presente invenção, é previsto um método para realizar um filtro de fumo de tabaco como descrito nesta descrição. O método produz um filtro de fumo de tabaco que compreende porfirina que contém cobre, como, por exemplo, ftalocianina de cobre, que tem tendência a estar uniformemente no filtro durante o processo de fabricação e quando a humidade se acumula no filtro durante o procedimento do tabaco, e que tem a tendência de não sair do filtro durante o uso.

O método compreende a preparação do material de filtro de materiais aos quais uma ou mais de uma porfirina que contém cobre foi ligada de modo covalente. O material de filtro é realizado em filtros de fumo de tabaco que compreendem pelo menos um segmento do material com porfirina que contém cobre ligado de modo covalente. O filtro de fumo de tabaco pode também compreender um ou mais de um segmento de material que é substancialmente sem porfirina que contém cobre. O uso de

material de filtro que comprehende porfirina que contém cobre ligado de modo covalente permite uma fabricação em alta velocidade e alto volume de dispositivos fumáveis, quais cigarros, que incorporam um filtro segundo a presente invenção utilizando um aparelho existente.

O método comprehende as fases de prever primeiramente uma ou mais de uma porfirina que contém cobre, como, por exemplo, ftalocianina de cobre. Numa forma de realização preferida, a porfirina que contém cobre é um derivado de vinil-solfone de trisulfonato de ftalocianina de cobre, como, por exemplo, o colorante Azul Reactivo C.I. 21 (ORCO® REACTIVE Turquoise RP, disponível pela Organic Dyestuffs Corporation, East Providence, RI US).

As quantidades de material fornecidas nas seguintes fases são quantidades relativas e são somente de exemplo. As quantidades deveriam ser aumentadas em escala para a produção comercial como será entendido pelos especialistas no ramo com referência a esta descrição.

O método para realizar um filtro de fumo de tabaco pode também compreender a adição de uma ou mais de uma substância adicional ao filtro de fumo de tabaco da presente invenção em adição a porfirina que contém cobre. Numa forma de realização preferida, uma ou mais de uma substância adicional é quitina, um polissacarídeos derivado dos revestimentos de artrópodes, pois as partículas de quitina compreendem uma elevada densidade de grupos hidróxilos livres que podem ser ligados de modo covalente a compostos de metal-porfirina, como por exemplo, colorante Azul Reactivo C.I. 21. Em peso a seco, a quitina pode ser ligada de modo covalente numa quantidade de aproximadamente quatro vezes mais do colorante Azul reactivo C.I. 21 como quantidade equivalente de celulose. Numa forma de realização preferida, os grânulos de quitina (disponíveis da Sigma

Chemical Company, St. Louis, MO US), são ligados de modo covalente à porfirina que contém cobre num método equivalente à reacção acima descrita onde a celulose é substituída da quitina. As quantidades de material fornecidos nas seguintes fases são quantidades relativas e são somente de exemplo. As quantidades deveriam ser aumentada em escala para a produção comercial como será entendido pelos especialistas no ramo com referência a esta descrição. Se pode realizar isto, por exemplo, dissolvendo 0,8 g de colorante Azul Reactivo C.I. 21 e 6,8 g de sulfato de sódio em 133 mL de água destilada. Em seguida, se adiciona 2,0 g de quitina e se agita delicadamente a mistura por 20 minutos a 30°C. Depois se adiciona 2,7 g de carbonato de sódio e se deixa repousar a mistura a 30°C por 15 minutos, em seguida se aquece de 30°C a 70°C no curso de 20 minutos. A mistura é agitada enquanto se mantém uma temperatura de 70°C por 60 minutos, para permitir à reacção de ligação de colocar-se a completação. A quitina derivatizada da ftalocianina de cobre é recolhida num filtro de vidro sinterizado e lavada a fundo com água destilada para remover o colorante que não reagiu e os sais.

A porfirina que contém cobre ligado de modo covalente à quitina pode ser incorporada no papel misturando-a com pasta de celulose numa relação entre 1:20 e 1:1 aproximadamente de porfirina que contém cobre ligado de modo covalente à quitina em relação à celulose em peso a seco. A celulose pode também compreender porfirina que contém cobre ligado de modo covalente segundo a presente invenção. A incorporação compreende a mistura da quitina com pasta de celulose na fase inicial de realização do papel, quando a celulose é macerada em água (antes que a pasta seja colocada numa "malha", prensada e secada). A celulose impregnada de quitina pode ser aqui utilizada para a fabricação de filtros de fumo de tabaco segundo a presente invenção.

Numa forma de realização preferida, uma ou mais de uma substância adicional é carvão activo ou é lignina (um constituinte de lenho produzido como subproduto da preparação de pasta de papel de celulose do lenho). Uma ou ambas estas substâncias podem ser adicionadas à celulose ligada de modo covalente à porfirina que contém cobre segundo a presente invenção, especialmente para a fabricação de papel que incorpora carvão activo ou lignina. Quando é presente, o carvão activo ou a lignina é adicionada à celulose de maneira idêntica e na mesma relação de quitina acima descrita.

Além disso, numa forma de realização preferida, o filtro produzido como acima descrito é fixado num filtro de fumo de tabaco feito de fibras de acetato de celulose standard tratadas com triacetina para produzir um filtro que comprehende pelo menos dois segmentos. De preferência, o segmento que comprehende fibra de acetato de celulose tratadas com triacetina é próximo, isto é, longe da extremidade acesa do dispositivo fumável, ao segmento que comprehende fibras de celulose e impregnadas com porfirina que contém cobre, e o segmento que comprehende fibras de celulose impregnadas com porfirina que contém cobre se encontra entre o corpo do tabaco dividido e o segmento que comprehende fibras de acetato de celulose tratadas com triacetina.

A eficácia de um filtro com dois segmentos realizado segundo a presente invenção foi testada como indicado a seguir. Se preparou um filtro de fumo de tabaco que comprehende dois segmentos. Cada segmento próximo comprehendia fibras de acetato de celulose tratadas com triacetina. O segmento distal de um filtro comprehendia fibras de celulose impregnadas com ftalocianina de cobre como acima descrito, enquanto o segmento distal do outro filtro comprehendia fibras de celulose que não tinham sido tratadas com

triacetina e que não tinham sido impregnadas com uma porfirina que contém cobre. Os filtros com dois segmentos foram colocados em tubagens de plástico deixando 0,5 cm aproximadamente do tubo sem o filtro, e uma haste comprida 3 cm de tabaco de um cigarro Marlboro® foi introduzida na extremidade vazia de 0,5 cm da tubagem em apoio ao filtro para criar dispositivos fumáveis. O tabaco foi aceso e os dispositivos fumáveis foram submetidos a dez bocados de 20 mL com uma bomba de aspiração até quando o tabaco foi queimado a fio com a extremidade do tubo de plástico. Os filtros foram removidos dos tubos e verificados em 10 mL de metanol que contém amoniaco numa diluição de 50:1 para eluir os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos segurados pelos filtros. As camadas do conjunto de 10 mL foram evaporadas até 1 mL e submetidos a cromatografia em camada subtil em óxido de alumínio com 5 mL de hexano. O teor de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos total foi avaliado a nível de espectrofluorimétrico. Os resultados indicaram que o filtro com dois segmentos que compreende ftalocianina de cobre segundo a presente invenção segurou 80 ng de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos enquanto o filtro com dois segmentos sem ftalocianina de cobre segurou 6 ng de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos. Este aumento de 13 vezes é particularmente significativo pelo facto que os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos totais produzidos durante a combustão da haste de tabaco são estimados a variar entre 100 ng e 200 ng. aproximadamente. Portanto, o filtro com dois segmentos segundo a presente invenção removeu entre 40% e 80% aproximadamente da quantidade total de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos do fumo de tabaco.

Filtro que contém microcápsulas

De acordo com uma outra forma de realização da presente invenção, é previsto um filtro para fumo de tabaco que

compreende um sub camada porosa com microcápsulas disperdistas na sub camada porosa, com ou sem outras substâncias descritas nesta descrição. As microcápsulas compreendem de modo preferencial um núcleo interno com um revestimento externo.

Os núcleos das microcápsulas compreendem pelo menos um óleo vegetal. Óleos vegetais adequados compreendem pelo menos um óleo escolhido do grupo que compreende óleo de rícino, óleo de semente de algodão, óleo de milho, óleo de girassol, óleo de gergelim, óleo de semente de soja e óleo de nabo. Numa forma de realização preferida, o óleo vegetal é óleo de açafrão. São também adequados outros óleos, como será entendido pelos especialistas no ramo com referência a esta descrição. Numa forma de realização preferida, o óleo vegetal é presente numa quantidade de 20% a 80% aproximadamente em peso a seco das microcápsulas, e de preferência de 30% a 70% aproximadamente em peso a seco das microcápsulas.

Numa forma de realização preferida, os núcleos de microcápsulas contêm também uma porfirina, qual clorofilina, ou uma outra porfirina qual ftalocianina de cobre. Quando é presente, a clorofilina é de preferência presente numa quantidade de 1% a 10% aproximadamente em peso a seco das microcápsulas, e ainda mais, de preferência de 2% a 5% aproximadamente em peso a seco das microcápsulas.

Numa forma de realização preferida, os revestimentos de microcápsula compreendem um humidificador. Numa forma de realização preferida, o humidificador é piroglutamato de sódio, mesmo quando se podem utilizar outros humidificantes como será entendido pelos especialistas no ramo com referência a esta descrição. Numa forma de realização preferida, o humidificador, qual piroglutamato de sódio, é presente numa quantidade de 10% a 90% aproximadamente em

peso a seco das microcápsulas, e ainda mais, de preferência de 20% a 70% aproximadamente em peso a seco das microcápsulas.

Numa outra forma de realização preferida, os revestimentos de microcápsula compreendem também metilcelulose. Numa forma de realização preferida, a metilcelulose é presente numa quantidade de 5% a 30% aproximadamente em peso a seco das microcápsulas, e ainda mais, de preferência de 10% a 25% aproximadamente em peso a seco das microcápsulas.

Numa outra forma de realização preferida, os revestimentos de microcápsula compreendem um agente polimérico qual álcool polivinílico ou polivinilpirolidone, ou podem compreender seja álcool polivinílico que polivinilpirolidone, em adição à metilcelulose ou no lugar da metilcelulose. Numa forma de realização preferida, o agente polimérico é presente numa quantidade de 2% a 30% aproximadamente em peso a seco das microcápsulas, e ainda mais, de preferência de 5% a 20% aproximadamente em peso a seco das microcápsulas.

Os compostos utilizados na formulação das microcápsulas segundo a presente invenção são disponíveis de uma variedade de fontes conhecidas aos especialistas no ramo, quais a Sigma Chemical Co., St. Louis, MO US.

Microcápsulas adequadas ao uso na presente invenção podem ser realizadas segundo uma variedade de métodos conhecidos aos especialistas no ramo. Por exemplo, as microcápsulas segundo a presente invenção podem ser produzidas combinando 200 g de óleo vegetal com 500 g de uma suspensão de água que compreende 25 g de metilcelulose a baixa viscosidade, 5 g de clorofilina, 50 g de piroglutamato de sódio e 150 g de amido a mais em água. A mistura é emulsionada e secada com sopros para formar microcápsulas.

As microcápsulas segundo a presente invenção podem ser formadas através de métodos de secagem por sopro no sítio das maquinarias de fabricação dos cigarros através de sopro nas folhas de estopa de filtro de acetato de celulose antes que a estopa seja formada de filtros cilíndricos. Em alternativa, microcápsulas adequadas podem ser fabricadas em precedência e adicionadas as folhas de estopa de filtro de acetato de celulose fazendo cair as microcápsulas na estopa com um recipiente vibrante ou através de outras técnicas como será entendido pelos especialistas no ramo com referência a esta descrição. Além disso, as microcápsulas podem ser incorporadas em filtros pré-fabricados afinando as microcápsulas na estopa de filtro antes que a estopa seja enrolada e conformada em hastes de material de filtro.

Como será apreciado pelos especialistas no ramo, a fabricação de filtros que contêm microcápsulas segundo a presente invenção necessitará de uma modificação somente menor da aparelhagem de fabricação de cigarros com filtro convencionais. Além disso, a fabricação de filtros que contêm microcápsulas segundo a presente invenção é somente marginalmente mais custosa dos filtros convencionais.

Durante o uso, as porções de humidificador das microcápsulas prendem a humidade do fumo de tabaco que passa através do filtro. O piroglutamato de sódio é particularmente preferido porque pode ser incorporado no filtro numa forma a seco.

Quando é presente, as porções de óleo das microcápsulas prendem compostos voláteis nocivos quais a piridina sem impedir o fluxo de compostos que produzem aromas e substâncias aromáticas. Quando é presente, a clorofilina é um dispositivo de inactivação poderoso dos componentes carcinógenos do fumo de tabaco.

As porções de metilcelulose das microcápsulas fornecem estabilidades estrutural às microcápsulas mas se disperdem no aquecimento e quando são expostos à humidade. Como diferença das substâncias que fornecem viscosidade utilizadas mais geralmente, a metilcelulose precipita de soluções quentes. Além disso, é muito solúvel a temperaturas inferiores em relação às substâncias que fornecem viscosidade utilizadas mais geralmente.

Quando filtros de fumo de tabaco que contêm microcápsulas que compreendem um revestimento de piroglutamato de sódio e metilcelulose e um núcleo de óleo vegetal e clorofilina, segundo a presente invenção, filtram o fumo de tabaco, as microcápsulas seguram calor e humidade do fumo de tabaco. A metilcelulose precipita num material fibroso que aumenta a área de superfície efectiva disponível para a filtragem em húmido do fumo de tabaco. Isto permite a humidade segurada pelo piroglutamato de sódio de disperder-se rapidamente no material de filtro. A clorofilina se subdivide uniformemente entre os ambientes de água e de óleo, permitindo uma maior inactivação dos compostos tóxicos e butadiénicos em partículas e em fase de vapor do fumo de tabaco em relação ao caso em que a clorofilina era disponível somente numa fase.

Filtros que contêm um tensioactivo

Numa outra forma de realização preferida, os filtros da presente invenção compreendem em adição pelo menos um tensioactivo para melhorar a eficácia do filtro de fumo de tabaco, com ou sem outras substâncias descritas nesta descrição. Numa forma de realização particularmente preferida, o tensioactivo é presente numa quantidade de 0,1% a 10% aproximadamente, e ainda mais, de preferência de 0,1% a 2% aproximadamente em peso do filtro.

O tensioactivo é de preferência atóxico e pode compreender uma ou mais das seguintes classes de compostos: (1) um derivado de polioxialquilene de um éster de ácido gordo de sorbitano (isto é, éster de sorbitano de polioxialquilene), (2) um monoéster de ácido gordo de um álcool poliohidroxilado, ou então, (3) um diéster de ácido gordo de um álcool poliohidroxilado, mesmo se outros tensioactivos adequados serão entendidos pelos especialistas no ramo com referência à descrição neste documento. Exemplos de tensioactivos adequados compreendem etoxilatos, ésteres de ácido carboxílico, ésteres de glicerol, ésteres de polioxietileno, ésteres de anidrosorbitol, ésteres de anidrosorbitol etoxilatos, gordos naturais etoxilatos, óleos e ceras, ésteres de glicol de ácidos gordos, amidos de ácidos gordos de polioxietileno, copolímeros em blocos de óxidos de polialquilenos, e poli (oxietileno que consiste em oxipropileno). Se podem também utilizar outros tensioactivos adequados como será entendido pelos especialistas no ramo com referência à descrição neste documento.

Filtros que contém uma substância adicional

O filtro pode compreender em adição uma ou mais outras substâncias que filtram ou inactivam componentes tóxicos ou mutagénicos do fumo de tabaco. Exemplos destas substâncias compreendem aditivos antioxidantes radicais quais glutationa, cisteina, N-acetilcisteina, mesna, ascorbato, e N,N'-difenil-p-fenil-diamina; inactivadores de aldeído quais compostos de ene-diolo, aminas, e aminotioles; armadilhas de nitrosamina e inactivadores carcinógenos quais resinas a troca de iónios, clorofila, e armadilhas de nicotina quais ácido tântico e outros ácidos orgânicos. Numa forma de realização preferida, o filtro compreende óxido de silício coloidal, um composto que pode descarregar as aminas secundárias do fumo de tabaco, impedindo deste modo a conversão das aminas secundárias em nitrosaminas no corpo.

Se podem também utilizar outras substâncias adequadas como será entendido pelos especialistas no ramo com referência à descrição neste documento. Numa forma de realização preferida, as outras substâncias são presentes numa quantidade de 0,1 a 2% aproximadamente em peso do filtro.

Filtros com combinações de substâncias descritas neste documento

De acordo com uma outra forma de realização da presente invenção, é previsto um filtro de fumo de tabaco que comprehende combinações de substâncias descritas neste documento. Numa forma de realização preferida, o filtro comprehende um humidificador, qual piroglutamato de sódio, em combinação com água seca. Esta combinação funciona de modo sinérgico para melhorar a filtragem em húmido do fumo de tabaco. Numa forma de realização, o filtro comprehende piroglutamato de sódio numa quantidade de 1% a 20% aproximadamente da porção de aquosidade da água seca em peso. Numa forma de realização preferida, o filtro comprehende piroglutamato de sódio numa quantidade dentre o 5% e 10% aproximadamente da porção de aquosidade da água seca em peso.

Numa outra forma de realização preferida, o filtro comprehende uma porfirina que contém cobre qual ftalocianina de cobre, em combinação com um humidificador qual o piroglutamato de sódio, água seca ou ambos. Estas combinações são particularmente preferidas pois as porfirinas que contêm cobre purificam os carcinógenos, melhor em ambientes aquosos. Numa forma de realização, a porfirina que contém cobre comprehende dentre 0,5% e 5% aproximadamente de água seca em peso.

Numa outra forma de realização preferida, o filtro comprehende clorofilina em combinação com humidificador, água

seca ou ambos. Numa forma de realização, a clorofilina compreende dentre o 0,5% e o 5% aproximadamente de água seca e o humidificador pode variar dentre 1% e o 20% aproximadamente de água seca em peso.

Um exemplo específico desta combinação seria o azul rayon (rayon impregnado de ftalocianina de cobre) combinado com água seca. Quando é presente numa quantidade dentre 10 mg e 100 mg aproximadamente na extremidade de tabaco de 3 mm de um filtro de fumo de tabaco em acetato de celulose standard, a combinação não cria obstáculo a aspiração mas reduz a mutagénese do fumo de tabaco de 75-80% através do teste de Ames. Além disso, estes componentes são pouco custosos, seguros e não nocivos para o ambiente.

As combinações de água seca e porfirina são produzidas, por exemplo, adicionando porfirina seca em quantidade até atingir a quantidade de óxido de silício metilato em peso, em relação a água seca, realizado segundo a descrição neste documento. A porfirina deve ser adicionada depois que a água seca foi emulsionada de modo estável. O dissolvimento da porfirina em água antes do emulsionamento em óxido de silício metilato dá como resultado um composto de porfirina/água seca instável. Numa forma de realização preferida, a porfirina é adicionada em quantidade de 0,1 a 0,5 aproximadamente gramas por gramo de óxido de silício metilato. Se utiliza um método semelhante para produzir a combinação de água seca e fibra derivatizada de porfirina, como por exemplo, algodão azul ou rayon azul. Depois de ter combinado as duas substâncias, a combinação é agitada ou sacudida até a homogeneidade.

Filtros com uma barreira circunferencial

Os filtros segundo a presente invenção são equipados de preferência de uma barreira ou invólucro circunferencial

externo inacessível a humidade para impedir a banhadura das mãos do fumante. Esta barreira pode ser feita de um material polimérico qual um copolímero de etil-vinil-acetato, polipropileno ou nylon, como será entendido pelos especialistas no ramo.

Posição das substâncias dentro dos filtros

As substâncias descritas nesta descrição podem ser incorporadas em filtros segundo a presente invenção numa variedade de configurações. Por exemplo, a substância ou substâncias podem ser disperdidas entre todo o filtro de maneira substancialmente uniforme. Em alternativa, a substância ou substâncias podem ser disperdidas somente num segmento do filtro como por exemplo, no terceiro próximo (a extremidade mais próxima ao fumante), no terceiro mediano ou no terceiro distal (a extremidade mais próxima ao tabaco).

Numa outra forma de realização, pelo menos uma substância é disperdida num segmento do filtro e pelo menos uma outra substância é disperdida num segmento diferente do filtro. Os dois segmentos podem haver áreas em sobreposição. Por exemplo, um filtro segundo a presente invenção pode haver água seca disperdida no terceiro distal do filtro e uma porfirina que contém cobre disperdido no terceiro próximo do filtro. Além disso, por exemplo, um filtro segundo a presente invenção pode haver microcápsulas disperdidas na metade distal do filtro e piroglutamato de sódio disperdido nos dois terceiros próximos do filtro, de modo que as duas substâncias sejam disperdidas numa área do filtro em sobreposição, assim como em áreas não em sobreposição.

Numa outra forma de realização, a substância ou substâncias podem ser incorporadas num filtro que é fixado numa extremidade de um filtro de fumo de tabaco standard. Numa forma de realização preferida, a substância ou substâncias

são incorporadas num filtro de fumo de tabaco que parece com uma versão reduzida de um filtro de fumo de tabaco standard, e o filtro reduzido é fixado numa extremidade de um filtro de fumo de tabaco standard. Nesta forma de realização, o usuário não será abertamente consciente do filtro reduzido adicionado a causa da sua semelhança como construção de um filtro standard, como diferença dos filtros disponíveis em comércio que aumentam a extremidade próxima de um dispositivo fumável.

Além disso, a substância ou as substâncias segundo a presente invenção podem ser incorporadas numa camada do filtro de material fibroso que realiza a restante parte do filtro, e o corpo do tabaco dividido.

Dispositivos fumáveis que incorporam filtros segundo a presente invenção

De acordo com uma outra forma de realização da presente invenção, é previsto um dispositivo fumável que compreende um filtro de fumo de tabaco como descrito neste documento fixado num corpo de tabaco dividido. Por exemplo, este dispositivo fumável pode ser um cigarro que incorpora um filtro que contém microcápsulas com piroglutamato de sódio disperso na sub camada porosa.

Método para filtrar o tabaco

De acordo com uma outra forma de realização da presente invenção, é previsto um método para filtrar o tabaco num dispositivo fumável. O método compreende as fases de prever primeiramente um dispositivo fumável que compreende o filtro de fumo de tabaco segundo a presente invenção fixado num corpo de tabaco dividido. Portanto, se acende o corpo de tabaco dividido de modo que o fumo passe através do corpo e

no filtro. Assim, se permite ao fumo de passar através do filtro filtrando desta maneira o fumo.

Método para realizar um dispositivo fumável

De acordo com uma outra forma de realização da presente invenção, é previsto um método para realizar um dispositivo fumável. O método comprehende as fases de prever primeiramente um filtro de fumo de tabaco segundo a presente invenção. Portanto, se fixa o filtro num corpo de tabaco dividido.

Mesmo se a presente invenção foi discutida em considerável detalhes com referência a certas suas formas preferidas de realização, são de qualquer maneira, possíveis outras formas de realização. Portanto, o espírito e campo de protecção das reivindicações anexadas não devem ser limitadas à descrição das formas de realização preferidas contidas neste documento.

Lisboa,

REIVINDICAÇÕES

1. Método para realizar um primeiro segmento de filtro de fumo de tabaco, que compreende as fases de:

- (a) prever uma ou mais de uma porfirina que contém cobre;
- (b) produzir uma mistura de carbonato de sódio, sulfato de sódio, quitina, e a porfirina que contém cobre;
- (c) aquecer a mistura por um tempo suficiente a uma ou mais de uma temperatura suficiente a ligar de modo covalente a porfirina que contém cobre à quitina; e
- (d) formar a quitina com a porfirina que contém cobre ligado de modo covalente no primeiro segmento de filtro de fumo de tabaco.

2. Método segundo a reivindicação 1, que compreende também as fases de:

- (e) fixar o primeiro segmento de filtro de fumo de tabaco num corpo de tabaco dividido; e
- (f) fixar um segundo segmento de filtro de fumo de tabaco que é substancialmente sem porfirina que contém cobre no corpo de tabaco dividido.

3. Método segundo a reivindicação 1, que compreende também a lavagem da mistura depois de ter aquecido a mistura.

4. Método segundo a reivindicação 2, onde o segundo segmento de filtro de fumo de tabaco fixado ao corpo de tabaco dividido compreende fibras de acetato de celulose tratadas com triacetina.

5. Método segundo qualquer uma das reivindicações anteriores, onde a porfirina que contém cobre prevista é ftalocianina de cobre.

6. Método segundo qualquer uma das reivindicações anteriores, onde a porfirina que contém cobre prevista é colorante Azul Reactivo C.I. 21.

7. Método segundo qualquer uma das reivindicações anteriores, onde a mistura de quitina e a porfirina que contém cobre produzida compreende uma relação de 1,2:10 aproximadamente de porfirina que contém cobre em relação à quitina em peso.

8. Método segundo qualquer uma das reivindicações anteriores, que compreende também a adição de uma ou mais de uma substância adicional à quitina.

9. Método segundo a reivindicação 8, onde uma ou mais de uma substância adicional é escolhida pelo grupo que compreende carvão activo e lignina.

10. Método segundo a reivindicação 8, onde uma ou mais de uma substância adicional é escolhida pelo grupo que compreende um antioxidante, água seca, um humidificador, microcápsulas, um aditivo inoquizante radical, um tensioactivo e as combinações anteriores.

11. Método segundo a reivindicação 1 ou 2, que compreende também a fase de fixar o primeiro segmento de filtro de fumo de tabaco num corpo de tabaco dividido.

12. Dispositivo fumável realizado segundo o método das reivindicações 1 ou 2.

13. Método para filtrar fumo de tabaco que compreende as

fases de:

- (a) prever um dispositivo fumável realizado segundo a reivindicação 11, ou o dispositivo fumável da reivindicação 12;
- (b) acender o corpo de tabaco dividido de modo que o fumo passe através do corpo de tabaco dividido e no filtro; e
- (c) deixar passar o fumo através do filtro filtrando deste modo o fumo.

Lisboa,