

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3960547号
(P3960547)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int.C1.

F 1

A24D	3/12	(2006.01)	A 2 4 D	3/12
A24D	3/02	(2006.01)	A 2 4 D	3/02
A24D	3/04	(2006.01)	A 2 4 D	3/04
A24D	3/14	(2006.01)	A 2 4 D	3/14

請求項の数 22 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2002-526214 (P2002-526214)
(86) (22) 出願日	平成13年9月4日 (2001.9.4)
(65) 公表番号	特表2004-516822 (P2004-516822A)
(43) 公表日	平成16年6月10日 (2004.6.10)
(86) 國際出願番号	PCT/US2001/041997
(87) 國際公開番号	W02002/021948
(87) 國際公開日	平成14年3月21日 (2002.3.21)
審査請求日	平成15年12月9日 (2003.12.9)
(31) 優先権主張番号	60/232,048
(32) 優先日	平成12年9月12日 (2000.9.12)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	502155884 フィリジェント リミテッド 中華人民共和国 香港, セントラル, ハリウッド ロード 53-55, タイ ム センター, 16ティーエイチ フロ ア-
(74) 代理人	100109726 弁理士 園田 吉隆
(74) 代理人	100101199 弁理士 小林 義教
(72) 発明者	レッサー, クレイグ, エー アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95 461, ミドルタウン, リッジロード 12475

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】タバコ煙フィルター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一のタバコ煙フィルターセグメントを製造する方法であって、
 (a) 一以上の銅含有ポルフィリンを用意する工程；
 (b) セルロース纖維、硫酸ナトリウム及び銅含有ポルフィリンの混合物を製造する工程；
 (c) セルロース纖維に銅含有ポルフィリンを共有結合させるのに十分な一以上の温度で十分な時間混合物を加熱する工程；
 (d) 共有結合した銅含有ポルフィリンを有するセルロース纖維から第一のタバコ煙フィルターセグメントを形成する工程；
 を含んでなる方法。

【請求項 2】

第一のタバコ煙フィルターセグメントを製造する方法であって、
 (a) 一以上の銅含有ポルフィリンを用意する工程；
 (b) セルロース纖維と銅含有ポルフィリンの混合物を製造する工程；
 (c) セルロース纖維に銅含有ポルフィリンを共有結合させるのに十分な一以上の温度で十分な時間混合物を加熱する工程；
 (d) 共有結合した銅含有ポルフィリンを有するセルロース纖維の混合物をすぐ工程；
 (e) 共有結合した銅含有ポルフィリンを有するセルロース纖維から第一のタバコ煙フィルターセグメントを形成する工程；

を含んでなる方法。

【請求項 3】

喫煙具を製造する方法において、
 (a) (i) 一以上の銅含有ポルフィリンを用意すること；
 (i i) セルロース纖維と銅含有ポルフィリンの混合物を製造すること；
 (i i i) セルロース纖維に銅含有ポルフィリンを共有結合させるのに十分な一以上の温度で十分な時間混合物を加熱すること；
 (i v) 共有結合した銅含有ポルフィリンを有するセルロース纖維から第一のタバコ煙フィルターセグメントを形成すること
 により、第一のタバコ煙フィルターセグメントを用意する工程；
 (b) 第一のタバコ煙フィルターセグメントを、分割されたタバコの本体に固着させる工程；
 (c) 銅含有ポルフィリンを実質的に含まない第二のタバコ煙フィルターセグメントを、分割されたタバコの本体に固着させる工程；
 を含む方法。

【請求項 4】

混合物を加熱した後に、混合物をすすぐことを更に含む、請求項 1 又は 3 に記載の方法。

【請求項 5】

混合物が硫酸ナトリウムを更に含有する、請求項 2 又は 3 に記載の方法。

【請求項 6】

銅含有ポルフィリンを実質的に含まない第二のタバコ煙フィルターセグメントを、分割されたタバコの本体に固着させる工程を更に含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 7】

分割されたタバコの本体に固着された第二のタバコ煙フィルターセグメントがトリアセチンで処理された酢酸セルロース纖維を含む、請求項 3 又は 6 に記載の方法。

【請求項 8】

用意される銅含有ポルフィリンが銅フタロシアニンである、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

用意される銅含有ポルフィリンが C.I. 反応性ブルー 21 染料である、請求項 1 ないし 8 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

製造されるセルロース纖維と銅含有ポルフィリンの混合物が、重量で約 1.2 : 1.0 のセルロース纖維に対する銅含有ポルフィリンの比を有する、請求項 1 ないし 9 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

第一のタバコ煙フィルターセグメントを製造する方法であって、
 (a) C.I. 反応性ブルー 21 染料の鉄類似体を用意する工程；
 (b) セルロース纖維と C.I. 反応性ブルー 21 染料の鉄類似体との混合物を製造する工程；
 (c) セルロース纖維に C.I. 反応性ブルー 21 染料の鉄類似体を共有結合させるのに十分な一以上の温度で十分な時間混合物を加熱する工程；
 (d) 共有結合した C.I. 反応性ブルー 21 染料の鉄類似体を有するセルロース纖維から第一のタバコ煙フィルターセグメントを形成する工程；
 を含んでなる方法。

【請求項 12】

混合物が硫酸ナトリウムを更に含有する、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

混合物を加熱した後に、混合物をすすぐことを更に含む、請求項 11 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 14】

C.I. 反応性ブルー 2 1 染料の鉄類似体を実質的に含まない第二のタバコ煙フィルターセグメントを、分割されたタバコの本体に固着させる工程を更に含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 15】

分割されたタバコの本体に固着された第二のタバコ煙フィルターセグメントがトリアセチンで処理された酢酸セルロース纖維を含む、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

セルロース纖維に一以上の更なる物質を加えることを更に含む、請求項 1 ないし 15 の何れか 1 項に記載の方法。 10

【請求項 17】

一以上の更なる物質が、活性炭、キチン及びリグニンからなる群から選択される、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

一以上の更なる物質が、抗酸化剤、ドライウォーター、湿潤剤、マイクロカプセル、ラジカルスカベンジャー、界面活性剤並びにこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

請求項 1 又は 2 に従って製造された第一のタバコ煙フィルターセグメントを含むタバコ煙フィルター。 20

【請求項 20】

喫煙具を製造する方法において、
(a) 請求項 1、2 又は 11 に従って製造された第一のタバコ煙フィルターセグメントを用意する工程；
(b) 第一のタバコ煙フィルターセグメントを、分割されたタバコの本体に固着させる工程；
を含んでなる方法。

【請求項 21】

請求項 3 又は 20 に記載された方法によって製造された喫煙具。

【請求項 22】 30

タバコの煙を濾過する方法において、
(a) 請求項 21 に記載の喫煙具を用意する工程；
(b) 煙が分割されたタバコの本体を通過してフィルター中に入るように、分割されたタバコの本体に火をつける工程；
(c) 煙がフィルターを通過するようにし、それによって煙を濾過する工程；
を含んでなる方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(関連出願とのクロスリファレンス)
本出願は、その内容の全体が出典明示によりこの明細書中に取り込まれる、2000年9月12日に出願された「シガレットフィルター」と題される米国特許出願第 60/232048 号の優先権を主張する。 40

【0002】

(背景)
タバコの煙は喫煙者にかなりの疾病率及び死亡率の原因となる変異原性及び発癌性化合物を含んでいることは広く知られている。そのような物質の例には多環式芳香族炭化水素 (PAH) とニトロソアミン類が含まれる。
多環式芳香族炭化水素はDNA分子内に入り込むことにより毒性を引き起こすものと思われる。ニトロソアミン類は強力な発癌物質である求電子性アルキル化剤である。ニトロソアミンは新鮮な又は新しいタバコ中には存在せず、燃焼中にも形成されない。ニトロソアミン 50

ミン類はそうではなくタバコの加工及び貯蔵中にフリーの硝酸塩が関与する反応によって、あるいは吸入後の、タバコの煙中に存在する第二級アミンの代謝活性化によって生成される。

【0003】

喫煙者に達する毒性及び変異原性化合物の量を減少させる試みには、燃えているタバコと喫煙者の間に位置させるタバコ煙フィルターが含まれる。一般的なフィルターは活性炭を伴うか伴わない酢酸セルロースから製造されている。しかし、これらの一般的なフィルターは喫煙者に達する毒性及び変異原性化合物の量を減少させるのに部分的に有効なだけである。更に、一般的なフィルターは残念ながらフレーバを取り除くので、喫煙者に受け入れられることが少ない。

10

【0004】

従って、タバコの煙から毒性及び変異原性化合物を実質的に除去する喫煙具のための改良されたフィルターが必要である。更にタバコの煙から毒性及び変異原性化合物を実質的に除去しながらフレーバ化合物の通過を可能にする改良されたフィルターが必要である。そのような改善されたフィルターは製造が安価で簡単であり、使用するのに便利であることが好ましい。

【0005】

(概要)

本発明はこれらの必要性を満たすタバコ煙フィルターに関する。一実施態様では、第一のタバコ煙フィルターセグメントを製造する方法が提供される。該方法は、先ず一以上の銅含有ポルフィリンを提供する工程を含む。ついで、セルロース纖維と胴含有ポルフィリンの混合物を製造する。次に、混合物を、セルロース纖維に銅含有ポルフィリンを共有結合させるのに十分な一以上の温度で十分な時間加熱する。ついで、共有結合した銅含有ポルフィリンを有するセルロース纖維から第一のタバコ煙フィルターセグメントを形成される。

20

【0006】

一実施態様では、提供される銅含有ポルフィリンは銅フタロシアニンである。好適な実施態様では、提供される銅含有ポルフィリンはC.I.反応性ブルー21染料である。他の実施態様では、製造されるセルロース纖維と銅含有ポルフィリンの混合物は重量で約1.2:1.0のセルロース纖維に対する銅含有ポルフィリンの比を有する。好適な実施態様では、セルロース纖維と胴含有ポルフィリンの混合物は硫酸ナトリウムを更に含有する。

30

【0007】

一実施態様では、本発明は共有結合した銅含有ポルフィリンとのセルロース纖維の混合物を、混合物を加熱した後にすすぐことを更に含む。他の実施態様では、本方法は、共有結合した銅含有ポルフィリンを有するセルロース纖維に一以上の更なる物質を加えることを更に含む。一実施態様では、この一以上の更なる物質は、活性炭、キチン及びリグニンからなる群から選択される。他の実施態様では、この一以上の更なる物質は、抗酸化剤、ドライウォーター、湿潤剤、マイクロカプセル、ラジカルスカベンジャー、界面活性剤並びにこれらの組み合わせからなる群から選択される。

【0008】

40

一実施態様では、喫煙具を製造する方法が提供される。本方法は、先ず、本発明に従って製造された第一のタバコ煙フィルターセグメントを提供し、ついで第一のタバコ煙フィルターセグメントを、刻みタバコ本体(body of divided tobacco)に固着させる工程を含む。本方法は、銅含有ポルフィリンを実質的に含まない第二のタバコ煙フィルターセグメントを、刻みタバコ本体に固着させる工程を更に含む。好適な実施態様では、刻みタバコ本体に固着された第二のタバコ煙フィルターセグメントはトリアセチンで処理された酢酸セルロース纖維を含む。

【0009】

本発明の一実施態様では、本発明に従って製造された第一のタバコ煙フィルターセグメントを含むタバコ煙フィルターが提供される。該タバコ煙フィルターは銅含有ポルフィリン

50

を実質的に含まない第二のタバコ煙フィルターセグメントをまた含むことができる。他の実施態様では、本発明に係るタバコ煙フィルターが、刻みタバコ本体に固着されてなる喫煙具が提供される。

【 0 0 1 0 】

本発明の一実施態様では、タバコの煙を濾過する方法が提供される。該方法は、本発明に係る喫煙具を提供し、煙が刻みタバコ本体を通過してフィルター中に入るよう、刻みタバコ本体に火をつけ、煙がフィルターを通過するようにし、それによって煙を濾過する工程を含む。

【 0 0 1 1 】

本発明は、C.I.反応性ブルー21染料の鉄類似体を更に含み、C.I.反応性ブルー21染料の鉄類似体に銅含有ポルフィリンを置き換えた本発明の方法、タバコ煙フィルター及び喫煙具がまた提供される。

【 0 0 1 2 】

(説明)

本発明の一実施態様では、タバコの煙のフィルターが提供される。該フィルターは、刻まれたタバコを含むシガレット(紙巻きタバコ)又は葉巻タバコ又は他の喫煙具と組み合わされて提供され得る。好ましくは、フィルターは、喫煙具の一端に取り付けられ、タバコから生じた煙が喫煙者の体内に入る前にフィルターを通過するように、位置せしめられる。フィルターはまた、シガレット、葉巻タバコ、パイプ又は他の喫煙具への装着に適した形態でそれだけで提供され得る。

【 0 0 1 3 】

本発明に係るフィルターは、有利には、タバコの煙から出る変異原性及び発癌性化合物のかなりの割合を除去する。フィルターは更に満足でき又は改善された煙香味、ニコチン含量及び魅了(draw)特性を保持する。フィルターは需要者に受け入れられるように設計されており、既成のシガレットの端部に取り付けられる市販のフィルターのように、面倒なこともないし、見栄えがしないということもない。更に、本発明のフィルターは安価で安全で効率のよい成分から製造することができ、標準的なシガレットの製造機械をほんの僅か改造するだけで製造することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の一実施態様では、フィルターは多孔性基体を有する。多孔性基体は、本発明の実施態様に係る他の物質を導入するのにもまた適している喫煙具用のフィルターでの使用に適した任意の非毒性材料とできる。そのような多孔性基体には、セルロース繊維、例えば酢酸セルロース、綿、木材パルプ、及び紙；並びにポリエステル、ポリオレフィン、イオン交換材料及び本明細書を参照して当業者が考えるその他の材料が含まれる。

【 0 0 1 5 】

湿潤剤含有フィルター

本発明の一実施態様では、フィルターは、この明細書に開示された他の物質を伴うか伴わないで、少なくとも1種の湿潤剤を含有する。湿潤剤はフィルターを通過するタバコの煙を湿らせて濾過するために、タバコの煙から水分を吸収し、多孔性基体中にそれを放出することができる。とりわけ、本発明による湿式濾過システムは、タバコの煙から粒状物質を取り除くのに役立ち、タバコを含む製品と一体に製造できる。

【 0 0 1 6 】

湿潤剤は任意の湿潤剤であって構わない。例えば、湿潤剤は、グリセロール、ソルビトール、プロピレングリコール、乳酸ナトリウム、塩化カルシウム、リン酸カリウム、ピロリン酸ナトリウム又はポリリン酸ナトリウム、クエン酸カルシウム、グルコン酸カルシウム、クエン酸カリウム、グルコン酸カリウム、酒石酸ナトリウム、酒石酸ナトリウムカリウム、及びグルタミン酸ナトリウムからなる群から選択できる。

【 0 0 1 7 】

好適な実施態様では、フィルターに導入される湿潤剤はピログルタミン酸ナトリウム(2-ピロリドン-5-カルボン酸ナトリウム又はN a P C Aとしても知られている)である。

10

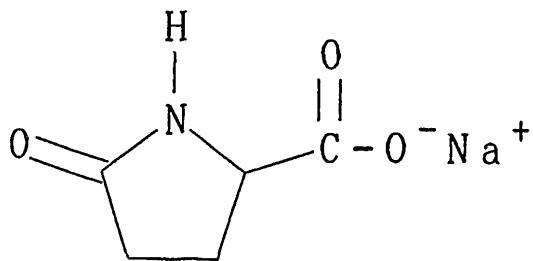
20

30

40

50

有利には、ピログルタミン酸ナトリウムは、非毒性で、タバコの煙からの荷電粒子の除去に効果的でタバコの煙の温度範囲で湿潤剤として機能する。更に、それは無害で、安定していて、製造が簡単で、使用するのに便利である。ピログルタミン酸ナトリウムは次の構造を有している：



10

【0018】

本発明に係るフィルターは、製造が簡単で安価である。一製造方法では、ピログルタミン酸ナトリウムのような湿潤剤を含む溶液が調製される。次に、多孔性基体がその溶液で湿らされる。湿らされた基体は次に乾燥させられ、多孔性基体上に又はその中に分散している湿潤剤の残留物が除かれる。好適な実施態様では、湿潤剤は乾燥重量でフィルターの約5%から約60%の量で存在する。

【0019】

本発明に係るピログルタミン酸ナトリウムを含むタバコ煙フィルターの効果を次のようにして試験した。

20

シガレットの煙からのタールの除去における相対的効果について3タイプのフィルターを試験した：

- 1) 一般的な酢酸セルロースフィルター（「C e l l - A c」）；
- 2) 本発明に係るピログルタミン酸ナトリウムと共に酢酸セルロースを含む湿式濾過タバコ煙フィルター（「S o P y r o」）；及び
- 3) 市販の湿式濾過タバコ煙フィルター（Aqua filter（登録商標）、Aquafilter Corp.）。

【0020】

ピログルタミン酸ナトリウムを含む酢酸セルロースフィルターは、先ず市販のシガレットからセルロースフィルターを除去することによって調製した。纖維は約0.21gの重さであった。次に、約0.5mLのピログルタミン酸ナトリウムの10重量%溶液を各フィルターに添加し、フィルターを60度で一晩乾燥させた。

30

【0021】

一般的な酢酸セルロースフィルターとピログルタミン酸ナトリウムを含む酢酸セルロースフィルターの重さを量り、標準的なシガレットの外径と等しい内径を持つポリカーボネートチューブの40mmセグメント中に挿入した。0.85gのタバコを含むフィルターなしのシガレットを、フィルターの一端に近接するポリカーボネートチューブの一端内に挿入した。ポリカーボネートの他端を、吸引ポンプに連結したチューブに取付けた。二組の各フィルタータイプを試験した。この試験に使用した各Aqua filter（登録商標）をまた0.85gのタバコを含むフィルターなしのシガレットに取付けた後、吸引ポンプに連結したチューブに取り付けた。

40

【0022】

フィルターシガレットに火をつけ、火がついていない端部から12.5mm以内までシガレットが燃えるまで、シガレットの煙の吸入を模倣する断続的吸引を行った。フィルターをポリカーボネートチューブから取り除くか、あるいはAqua filter（登録商標）から取り除き、重さを量り、10mLのメタノール中に配して、フィルター中に残った煙からのタールとその他の物質を溶出させた。エタノール性フィルター溶出液の（波長350nmでの）吸光度を、フィルターに捕捉された煙成分の量の指標として使用した。煙の通過の間のフィルターの重量増加もまた記録した。試験結果は表1にまとめる。

50

【0023】

試験	フィルター	350nm での吸光度	重量増加
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.	*

10

* *A u a f i l t e r* 上の煙成分の吸収による重量増加は、*A u a f i l t e r* の重量が煙の通過の間におそらくは水の蒸発のために実際には減少したため、決定することができなかった。

吸光度データに基づくと、本発明の一実施態様（試験3及び4）のフィルターは、湿潤剤のない一般的な酢酸セルロースフィルター（試験1及び2）よりも有意に効果的であり、また*A u a f i l t e r*（試験5及び6）よりも効果的であった。

【0024】

ドライウォーターを含むフィルター

本発明の他の実施態様では、この明細書に開示された他の物質を伴うか伴わない「ドライウォーター」を含むタバコ煙の湿式濾過用フィルターが提供される。ドライウォーターはメチル化シリカと水の組合せ物である。一実施態様では、メチル化シリカは約5%から40%の量で存在し、水は重量で約60%から95%の量で存在する。好適な実施態様では、メチル化シリカは約10%の量で存在し水は重量で約90%の量で存在する。有利には、ドライウォーターは本発明のフィルターに使用される場合、良好な安定性を有する。更に、それは安価で、非毒性で、環境に害はない。

20

【0025】

好適な実施態様では、ドライウォーターは重量でフィルターの約1%から約20%の量で存在する。特に好適な実施態様では、ドライウォーターは重量でフィルターの約5%から約10%の量で存在する。

30

本発明で使用されるドライウォーターは、例えば平衡なエマルションが得られるまで閉止容器中で過剰な水をメチル化シリカと振盪することによって製造できる。過剰な水をデカントし、乾燥剤、例えば非誘導体化シリカをエマルション中にメチル化シリカの量の10%に等価な量で加える。エマルションを更に振盪して乾燥剤を分散させる。

【0026】

タバコ煙フィルターにドライウォーターを使用することに伴う一つの問題は、タバコと喫煙者の間に連続層として存在すると、ドライウォーターはフィルター中に孔を詰まらせる傾向があることで、よって空気流に対する抵抗を増大させ喫煙の楽しみを減少させる。この問題を解消するために、ドライウォーターが緩い纖維材料と混合された本発明の実施態様が提供される。この更なる纖維材料は、喫煙者によって吸引されるとき、フィルター材料中にシリカ粒子の詰め込みを低減する足場を提供する。そのような材料の例には、ドライウォーターが流動性のパウダーのように拳動するように十分に短い長さの纖維を持つセルロース又は酢酸セルロールが含まれる。好適な実施態様では、纖維長は約1mm未満である。好適な実施態様では、本発明に係るタバコ煙フィルターはドライウォーターに加えて、この明細書で検討されたところの、ポルフィリンを共に含む。例えば、本発明に係るタバコ煙フィルターは、一般的なフィルター材料とタバコの間のフィルターの遠位端又はフィルター内に、ドライウォーター、クロロフィリン及びセルロースが満たされた約3mmから6mmの部分を含む。そのようなフィルター中のタバコの煙は、ドライウォーター及びポルフィリンを通過し、それがドライウォーターとクロロフィリン層の内部に発癌性の煙成分を保持する。

40

50

【0027】

本発明のこの側面に係るタバコ煙フィルターは、フィルターの製造中にドライウォーターとポルフィリンの混合物を加えることによって製造できるか、あるいはタバコと一般的なフィルターの境界面に又はフィルター内に混合物を注入することによって製造できる。ドライウォーターとポルフィリンの混合物は、例えば注入装置に付設されたカニューレを通して、フィルターの軸方向端部内か、喫煙具の側を通して、注入できる。好ましくは、注入装置は一回の注入当たりに投与される材料の量を計量する。

【0028】

あるいは、ドライウォーターとポルフィリンの混合物は標準的なシガレットのような一般的な喫煙具へ、あるいは喫煙者によるシガレットフィルターへ取り付けるためのフィルター拡大部に含めることができる。フィルター拡大部はドライウォーターとポルフィリンの層と、好ましくは繊維材料を母材として含む。フィルターは喫煙具の近接端に嵌合される軸方向前方に延びるスリーブを更に含む。スリーブはフィルター拡大部内にドライウォーターとポルフィリンを維持するために多孔性の保持部材によって拘束される。好ましくは、スリーブは、喫煙具への連結の際に、フィルター拡大部と喫煙具が実質的に一般的な喫煙具と見えるようある長さの一般的なフィルター材料を更に含む。

【0029】

銅含有ポルフィリンを含むフィルター

本発明の他の実施態様では、この明細書に開示された他の物質を伴うか伴わないで、クロロフィルのような少なくとも1種のポルフィリンを含むシガレットフィルターが提供される。好ましくは、ポルフィリンは銅含有ポルフィリン、例えばクロロフィリン及び銅フタロシアニントリスルホネート（銅フタロシアニン、銅フタロシアネート）である。

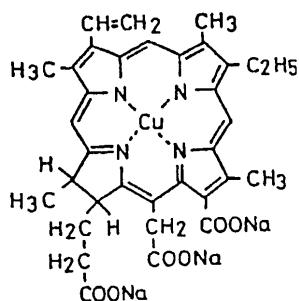
【0030】

ポルフィリンは幾つかのクラスの変異原性物質及び発癌物質を不活化させる植物性化合物である。ポルフィリンは主として疎水性相互作用によって植物のポルフィリン構造に発癌物質を結合させることによって植物性変異原性物質及び発癌物質を不活化させる。従って、ポルフィリンは理想的にはこれらタバコ煙の発癌物質を最適に吸着するために水性環境に維持される必要がある。ポルフィリンは更に - (パイ-パイ) 結合を介して多環式芳香族炭化水素 (PAH) に結合することによって発癌物質を不活化する。銅含有ポルフィリンはまた銅イオンとの反応を介してある種のニトロソアミンを含む多くのクラスの非植物性変異原性物質及び発癌物質を不活化する。様々な発癌物質を不活化することは知られているが、タバコ煙フィルターにおいてポルフィリンを如何に効果的に利用するかは知られていないかった。

【0031】

クロロフィリンは天然に生じる銅含有ポルフィリンであり、クロロフィル中に存在するマグネシウムが銅に置き換わっているクロロフィルの安定形態である。

クロロフィリンは次の式を持つ：



クロロフィリン

【0032】

しかし、クロロフィリンは、タバコ煙フィルターの成分と化学的に結合させることが難し

10

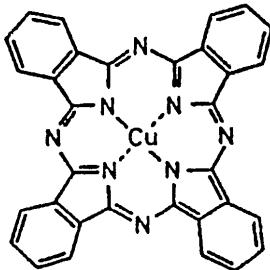
20

30

40

50

い。従って、好適な実施態様では、タバコ煙フィルター中に導入される銅含有ポルフィリンは銅フタロシアニンである。銅フタロシアニンは非毒性の合成クロロフィリン類似体で、クロロフィリンよりもより容易にタバコ煙フィルター成分に結合させることができる。銅フタロシアニンは次の式を持っている：



10

銅フタロシアニン

【0033】

一実施態様では、銅フタロシアニンのような銅含有ポルフィリンは、タバコ煙フィルターに銅含有ポルフィリンを直接添加することによってタバコ煙フィルター中に導入される。好適な実施態様では、銅フタロシアニンは、綿への共有結合リガンド、例えば織物染料「ブルーコットン」として、あるいはレーヨンへの共有結合リガンド、例えば「ブルーレーヨン」として、あるいはこの明細書を参照して当業者が理解する他の適切な材料への共有結合リガンドとして、タバコ煙フィルター中に導入され得る。他の好適な実施態様では、銅フタロシアニンは本発明の他のタバコ煙フィルターの実施態様と組み合わせて、タバコ煙フィルター中に導入され得る。

20

【0034】

銅含有ポルフィリンは、好ましくは、出典明示によってその全体がこの明細書に取り込まれる、Hayatsu, Jornal of Chromatography, 597:37-56 (1992)に記載されているように、銅フタロシアニントリスルホネートのビニルスルホン誘導体であるC.I.反応性ブルー21染料と呼ばれる活性化された試薬の形態でセルロース繊維に結合させられ、この染料はセルロース繊維上のフリーのヒドロキシル基と安定なエーテル結合を形成して、(クロロフィリンとは異なり)穏和な条件下で「ブルーセルロース」又は他の物質を形成する。

30

【0035】

セルロースはタバコ煙フィルターを製造するために使用される基材である。タバコ煙フィルターの製造に使用されるセルロースの標準的な形態は無水酢酸でセルロースを処理することによって製造される酢酸セルロース繊維である。この反応は天然セルロース上に存在するフリーのヒドロキシル基を複数の疎水性アセテート基に置き換える。ついで酢酸セルロースは、セルロースと異なり酢酸セルロースはトリアセチンに部分的に可溶性であるので、酢酸セルロース繊維の幾らかを結合させる溶媒であるトリアセチン(三酢酸グリセロール)で処理される。しかし、残念ながら、ヒドロキシル基をアセテート基で置き換え、セルロースをトリアセチンで処理すると、銅含有ポルフィリン分子のための潜在的な結合部位の数が大きく減少し、トリアセチン処理酢酸セルロースを、未処理のセルロースよりもタバコ煙フィルターの基材として望ましくないものにしてしまう。

40

【0036】

従って、本発明の一実施態様では、一以上のセグメント、つまり少なくとも第一のセグメントを含むタバコ煙フィルターが提供される。第一のセグメントは無水酢酸又はトリアセチンで処理されていないセルロースと銅含有ポルフィリンを含む。好ましくは、タバコ煙フィルターはトリアセチンで処理された酢酸セルロースを含むが銅含有ポルフィリンを実質的に含まない第二のセグメントを更に含む。

好適な実施態様では、第一のセグメント中の銅含有ポルフィリンは乾燥重量で共有結合したフィルターの約0.1%から約5%の量で存在する。特に好適な実施態様では、第一のセグメント中の銅含有ポルフィリンは乾燥重量でフィルターの約1%から約3%の量で存

50

在する。

【0037】

本発明の一実施態様では、第一のセグメントを含むタバコ煙フィルターに、刻みタバコ本体が固着されてなる喫煙具が提供される。好ましくは、喫煙具は、刻みタバコ本体に隣接する第一のセグメントと、喫煙具の近接端にある第二のセグメントを含む。有利には、この配置により、喫煙具の使用者はタバコ煙フィルターの第二のセグメントから直接煙を吸うことができ、喫煙具を使用しながら通常の感覚を得ることができる。

本発明の他の実施態様では、この明細書に開示されたタバコ煙フィルターを製造する方法が提供される。該方法は、製造過程中とタバコの燃焼中に水分がフィルター中に蓄積されるに従ってフィルターに均一に分散して留まる傾向があり、使用中にフィルターからしみ出す傾向がない銅含有ポルフィリン、例えば銅フタロシアニンを含むタバコ煙フィルターを製造する。

【0038】

本方法は、セルロースあるいは一以上の銅含有ポルフィリンが共有結合した他の材料からフィルター材料を製造することを含む。ついでフィルター材料は共有結合した銅含有ポルフィリンを含む材料の少なくとも一のセグメントを含むタバコ煙フィルターに製造される。タバコ煙フィルターはまた銅含有ポルフィリンを実質的に含まない材料の一以上のセグメントを含むことができる。共有結合した銅含有ポルフィリンを含むフィルター材料を使用することにより、既存の装置を使用して本発明に係るフィルターを含む喫煙具、例えばシガレットを高速高容量で製造することが可能になる。

本方法は先ず銅フタロシアニンのような一以上の銅含有ポルフィリンを提供する工程を含む。好適な実施態様では、銅含有ポルフィリンは銅フタロシアニントリスルホネートのビニルスルホン誘導体、例えばC.I.反応性ブルー21染料（合衆国ロードアイランド州イーストプロビデンスのOrganic Dyestuffs Corporationから入手できるORCO（登録商標）REACTIVEターコイズRP）である。

【0039】

次の工程で与えられる材料の量は相対量であり、例示のためだけのものである。この明細書を参照して当業者が理解するように、その量は商業的な製造のためにはスケールアップされる。銅含有ポルフィリンの提供後に、重量で約1.2:10の比のセルロース繊維に対する銅含有ポルフィリン、例えば約1.2gの銅含有ポルフィリンと約10gの製紙パルプとしての使用に適したグレードのセルロース繊維を含有する混合物が製造される。混合物は更に硫酸ナトリウムを含む。ついで、混合物は約35分間約30まで加熱され、その後、温度は約60分間約70まで上げられて、セルロース繊維に対する銅含有ポルフィリンの共有結合を完全にする。ついで混合物を網に集めて、水道水を流して十分にすぎ、共有結合した銅含有ポルフィリンを有するセルロース繊維を製造する。ついで、共有結合した銅含有ポルフィリンを有するセルロース繊維を市販の装置を用いてタバコ煙フィルターのセグメントに成形する。ついでフィルターを刻みタバコ本体に取付けて、本発明に係る喫煙具を製造する。また、本発明はタバコ煙フィルターの製造に使用するために又は他の用途のために、上に開示されたようにして製造された銅含有ポルフィリン含浸紙を含む。

【0040】

タバコ煙フィルターの製造方法は銅含有ポルフィリンに加えて本発明のタバコ煙フィルターに一以上の更なる物質を添加することを更に含む。好適な実施態様では、一以上の更なる物質は、節足動物の殻から取り出される多糖類であるキチンであるが、これは、キチン粒子が、C.I.反応性ブルー21染料のように、金属-ポルフィリン化合物に共有結合され得る高密度のフリーのヒドロキシル基を含むからである。乾燥重量で、キチンは、セルロースの等価量の約4倍のC.I.反応性ブルー21染料に共有結合できる。好適な実施態様では、キチン顆粒（合衆国ミズーリ州セントルイスのシグマケミカル社から入手可能）は、セルロースがキチンで置き換えられた上に開示された反応と等価な方法で銅含有ポルフィリンに共有結合される。次の工程で与えられる材料の量は相対量であり、例示のため

10

20

30

40

50

だけのものである。この明細書を参照して当業者が理解するように、その量は商業的な製造のためにはスケールアップされる。これは、例えば 133 mL の蒸留水に 0.8 g の C.I. 反応性ブルー 21 染料と 6.8 g の硫酸ナトリウムを溶解させることによって達成できる。ついで、2.0 g のキチンを添加し、混合物を 30 度で 20 分間穏やかに攪拌する。次に、2.7 g の炭酸ナトリウムを加え、混合物を 15 分間 30 度で放置した後、20 分をかけて 30 度から 70 度まで加熱する。ついで 70 度の温度に 60 分間維持しながら混合物を攪拌し、結合反応を完全に進行させる。得られた銅フタロシアニン誘導体化キチンを焼結ガラスフィルターに収集し、蒸留水で十分にすすいで、未反応染料と塩を除去する。

【0041】

10

キチンに共有結合させた銅含有ポルフィリンは、乾燥重量で約 1:20 から約 1:1 のセルロースに対するキチンに共有結合した銅含有ポルフィリンの比でセルロースパルプとそれを混合することにより、紙に導入することができる。セルロースはまた本発明に係る共有結合銅含有ポルフィリンを含むことができる。その導入は、(パルプが網に移送されプレスされ乾燥される前に)セルロースは水中で柔らかくされるので、製紙の初期段階でセルロースパルプにキチンを混合することを含む。ついでキチン含浸セルロースは本発明のタバコ煙フィルターの製造に使用することができる。

【0042】

20

好適な実施態様では、一以上の更なる物質は活性炭であるカリグニン(木材からセルロース紙パルプを製造する際の副産物として製造される木材の一成分)である。これらの物質の何れか又は双方を、特に活性炭又はリグニンを含む紙の製造のために、本発明に係る銅含有ポルフィリンに共有結合したセルロースに添加することができる。存在する場合、活性炭又はリグニンは上に開示したキチンと同じ形式かつ比でセルロースに添加される。

【0043】

30

更に、好適な実施態様では、上に開示したようにして製造されたフィルターは、少なくとも二つのセグメントを含むフィルターを製造するためにトリアセチンで処理された標準的な酢酸セルロース纖維製のタバコ煙フィルターに取付けられる。好ましくは、トリアセチンで処理した酢酸セルロース纖維を含むセグメントは、銅含有ポルフィリン含浸セルロース纖維を有するセグメントに対して、近接部位であり、つまり喫煙具の着火端から離れており、銅含有ポルフィリン含浸セルロース纖維を含むセグメントは刻みタバコ本体とトリアセチンで処理された酢酸セルロース纖維を含むセグメントの間にある。

【0044】

40

本発明に従って製造された二セグメントフィルターの効果を次のようにして試験した。二つのセグメントを含むタバコ煙フィルターを製造した。各近接セグメントはトリアセチンで処理した酢酸セルロース纖維を含んでいた。一つのフィルターの遠位のセグメントは上に開示したような銅フタロシアニン含浸セルロース纖維を含む一方、他のフィルターの遠位セグメントはトリアセチンで処理されず銅含有ポルフィリンが含浸されていないセルロース纖維を含んでいた。二つのセグメントフィルターについてフィルターのないチューブの約 0.5 cm を残してプラスチックチューブ内に配し、Marlboro(登録商標)シガレットのタバコの 3 cm 長の棒体をフィルターに当接するチューブの空の端部中に 0.5 cm まで嵌入し、喫煙具を作った。タバコに火を付け、タバコが燃え落ちてプラスチックチューブの端部と面一になるまで吸引ポンプを用いて喫煙具を 10 回の 20 mL の喫煙を施した。フィルターをチューブから取り除き、50:1 の希釈度で 10 mL のアンモニア含有メタノール中に配し、フィルターから保持されていた多環式芳香族炭化水素を溶出させた。10 mL の抽出物を 1 mL まで蒸発させ、5 mL のヘキサンを用いた酸化アルミニウムでの薄層クロマトグラフィーにかけた。全多環式芳香族炭化水素量を分光蛍光分析によって推定した。その結果は、本発明に係る銅フタロシアニンを含有する二セグメントフィルターは 80 ng の多環式芳香族炭化水素を保持したが、銅フタロシアニンを含有しない二セグメントフィルターは 6 ng の多環式芳香族炭化水素を保持したことを示した。この 13 倍の増加は、タバコ棒体の燃焼中に生成される全多環式芳香族炭化水素量が約 50

100ngから200ngの間であると推定されるので特に顕著である。従って、本発明に係る二セグメントフィルターはタバコの煙からの多環式芳香族炭化水素の全量の約40%から80%を除去した。

【0045】

他の実施態様では、本発明のタバコ煙フィルターは銅含有ポルフィリンの代わりに銅含有ポルフィリンの鉄類似体を含む。好適な実施態様では、類似体は、この明細書を参照する当業者が理解するように、C.I.反応性ブルー21染料の酸性化、硫酸鉄の付加、そして適切な塩基の付加によって製造されるC.I.反応性ブルー21染料の鉄類似体である。あるいは、C.I.反応性ブルー21染料の初期の合成中に無水塩化鉄のような鉄塩を銅塩の代わりに使用して鉄類似体を製造することができる。C.I.反応性ブルー21染料の鉄類似体はまたタバコ煙フィルターの製造における使用のため又は他の目的のために、上に開示した銅含有ポルフィリン含浸紙に対応するC.I.反応性ブルー21染料の鉄類似体を含浸した紙を製造するために使用することもできる。

【0046】

マイクロカプセルを含むフィルター

本発明の他の実施態様では、この明細書に開示された他の物質を伴うか伴わないで、多孔性基体に分散されたマクロカプセルを有する多孔性基体を含むタバコ煙フィルターが提供される。マイクロカプセルは好ましくは外側シェル部と共に内側コア部を含む。

マイクロカプセルのコア部は少なくとも1種の植物性油を含む。好適な植物性油には、ヒマシ油、綿実油、トウモロコシ油、ヒマワリ油、ゴマ油、大豆油、及び菜種油からなる群から選択される少なくとも1種の油を含む。好適な実施態様では、植物性油はベニバナ油である。この明細書を参照して当業者が理解する他の油もまた適切である。好適な実施態様では、植物油は乾燥重量でマイクロカプセルの約20%から約80%の量、より好ましくは乾燥重量でマイクロカプセルの約30%から約70%の量で存在する。

【0047】

好適な実施態様では、マイクロカプセルのコア部はまたポルフィリン、例えばクロロフィリン、あるいは他のポルフィリン、例えば銅フタロシアニンを含む。存在する場合、クロロフィリンは、乾燥重量でマイクロカプセルの約1%から約10%の量、より好ましくは乾燥重量でマイクロカプセルの約2%から約5%の量で存在する。

好適な実施態様では、マイクロカプセルのシェル部は湿潤剤を含む。好適な実施態様では、湿潤剤はピログルタミン酸ナトリウムであるが、この明細書を参照して当業者が理解する他の湿潤剤も使用できる。好適な実施態様では、ピログルタミン酸ナトリウムのような湿潤剤は乾燥重量でマイクロカプセルの約10%から約90%の量、より好ましくは乾燥重量でマイクロカプセルの約20%から約70%の量で存在する。

【0048】

他の好適な実施態様では、マイクロカプセルのシェル部はまたメチルセルロースを含む。好適な実施態様では、メチルセルロースは乾燥重量でマイクロカプセルの約5%から約30%の量、より好ましくは乾燥重量でマイクロカプセルの約10%から約25%の量で存在する。

他の好適な実施態様では、マイクロカプセルのシェル部は、メチルセルロースに加えて又はメチルセルロースの代わりに、ポリマー剤、例えばポリビニルアルコール又はポリビニルピロリドンを含み、あるいはポリビニルアルコールとポリビニルピロリドンの双方を含みうる。好適な実施態様では、ポリマー剤は乾燥重量でマイクロカプセルの約2%から約30%の量、より好ましくは乾燥重量でマイクロカプセルの約5%から約20%の量で存在する。

【0049】

本発明に係るマイクロカプセルの調製に使用される化合物は、合衆国ミズーリ州セントルイスのシグマケミカル社のような、当業者に知られた様々な供給ソースから入手できる。本発明での使用に適したマイクロカプセルは当業者に知られている様々な方法によって製造することができる。例えば、本発明に係るマイクロカプセルは200gの植物性油を、

10

20

30

50

25 g の低粘度メチルセルロース、5 g のクロロフィリン、50 g のピログルタミン酸ナトリウム及び150 g のコーンスターを水中に含む500 g の水性懸濁液に組み合わせることによって製造することができる。混合物を乳化し、スプレー乾燥させてマイクロカプセルを形成する。

【0050】

本発明に係るマイクロカプセルは、トウ (tow) が円筒状のフィルターに成形される前にトウを酢酸セルロースフィルターのシート上に噴霧することによってシガレット製造機械の現場でスプレー乾燥法によって形成することができる。あるいは、適切なマイクロカプセルを前もって製造し、振動パンを用いて又はこの明細書を参照して当業者が理解する他の方法によってトウ上にマイクロカプセルを流下させることによって酢酸セルロースフィルターのシートにトウを加えることができる。更に、マイクロカプセルは、トウが巻回され、フィルター材料のロッド状に成形される前に、マイクロカプセルをフィルターのトウ中に撒き散らすことによって予め製造されたフィルター中に導入できる。

【0051】

当業者によって理解されるように、本発明に係るマイクロカプセルを含むフィルターの製造には、一般的なフィルターシガレットの製造装置をほんの僅か改造することが必要となるだけである。更に、本発明に係るマイクロカプセルを含むフィルターの製造は一般的なフィルターよりも少しばかり費用がかかるだけである。

使用の際、マイクロカプセルの湿潤剤部分がフィルターを通過するタバコの煙から水分を捕捉する。ピログルタミン酸ナトリウムは、乾燥形態でフィルター中に導入することができるために特に好ましい。

【0052】

存在する場合、マイクロカプセルの油部分はフレーバ及び芳香生成化合物の流れを阻害することなくピリジンのようなある種の有害で揮発性の化合物を捕捉する。存在する場合、クロロフィリンはタバコの煙の発癌成分の強力な失活剤である。

マイクロカプセルのメチルセルロース部分はマイクロカプセルに構造上の安定性を付与するが、温めると、また水分にさらすと分散する。最も広く使用されている粘性付与物質と異なり、メチルセルロースは温かい溶液から沈殿する。更に、最も広く使用されている粘性付与物質より更に低温で可溶性である。

【0053】

本発明に係るピログルタミン酸ナトリウムとメチルセルロースのシェル部と植物性油とクロロフィリンのコア部を有するマイクロカプセルを含むタバコ煙フィルターがタバコの煙を濾過する際、マイクロカプセルがタバコの煙からの熱と水分を捕捉する。メチルセルロースは纖維材料中に沈殿し、それがタバコの煙の湿式濾過に利用される有効表面積を増大させる。これにより、ピログルタミン酸ナトリウムによって保持された水分がフィルター材料中に急速に分散することができるようになる。クロロフィリンは水環境と油環境をほぼ均等に分割し、クロロフィリンが単一の相で利用される場合よりも、タバコの煙の粒状及び気相毒性及び変異原性化合物の双方の不活性を増大させる。

【0054】

界面活性剤を含むフィルター

他の好適な実施態様では、本発明のフィルターは、この明細書に開示した他の物質を伴って又は伴わないで、タバコ煙フィルターの効果を改善するために少なくとも1種の界面活性剤を更に含有する。特に好適な実施態様では、界面活性剤はフィルターの重量の約0.1%から約10%、より好ましくは約0.1%から約2%の量で存在する。

界面活性剤は好ましくは非毒性で次のクラスの化合物の一又は複数を含みうる：(1)ソルビタン脂肪酸エステルのポリオキシアルキレン誘導体（すなわち、ポリオキシアルキレンソルビタンエステル）、(2)ポリヒドロキシ-アルコールの脂肪酸モノエステル、又は(3)ポリヒドロキシアルコールの脂肪酸ジエステル。但し、他の適切な界面活性剤も当業者であればこの明細書における開示を参照して理解されるであろう。適切な界面活性剤の例には、エトキシレート、カルボン酸エステル、グリセロールエステル、ポリオキシ

10

20

30

40

50

エチレンエステル、無水ソルビトールエステル、エトキシル化無水ソルビトールエステル、エトキシル化天然脂肪、油及びロウ、脂肪酸のグリコールエステル、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリアルキレンオキシドブロックコポリマー、及びポリ(オキシエチレン-オキシプロピレン)が含まれる。この明細書における開示を参照して当業者が理解する他の適切な界面活性剤もまた使用できる。

【0055】

更なる物質を含むフィルター

フィルターはタバコの煙の毒性又は変異原性成分を濾過又は不活性化する一又は複数の他の物質を含む。そのような物質の例には、抗酸化剤及びラジカルスカベンジャー、例えばグルタチオン、システイン、N-アセチルシステイン、メスナ(mesna)、アスコルビン酸塩、及びN,N'-ジフェニル-p-フェニルジアミン；アルデヒド不活性化剤、例えばエンジオール化合物、アミン類、及びアミノチオール類；ニトロソアミン捕捉剤及び発癌物質不活性化剤、例えばイオン交換樹脂、クロロフィル；及びニコチン捕捉剤、例えばタンニン酸及び他の有機酸が含まれる。好適な一実施態様では、フィルターはタバコの煙から第二級アミンを除去することができる化合物であるコロイダルシリカを含み、身体中においての第二級アミンのニトロソアミン類への転換を防止する。この明細書の開示を参照して当業者が理解するその他の適切な物質もまた使用することができる。好適な実施態様では、他の物質は重量でフィルターの約0.1から約10%、より好ましくは約0.1~約2%の量で存在する。

【0056】

この明細書に開示された物質の特定の組合せを含むフィルター

本発明の他の実施態様では、この明細書に開示された物質の組合せを更に含むタバコ煙フィルターが提供される。好適な実施態様では、フィルターは湿潤剤、例えばピログルタミン酸ナトリウムをドライウォーターと組み合わせて含有する。この組合せは相乗的に機能して、タバコの煙の湿式濾過を改善する。一実施態様では、フィルターは重量でドライウォーターの水性部分の約1%から20%の量でピログルタミン酸ナトリウムを含む。好適な実施態様では、フィルターは重量でドライウォーターの水性部分の約5%から10%の量でピログルタミン酸ナトリウムを含む。

【0057】

他の好適な実施態様では、フィルターは銅含有ポルフィリン、例えば銅フタロシアニンを、湿潤剤、例えばピログルタミン酸ナトリウム、ドライウォーター又は両方と組み合わせて含有する。これらの組合せは、銅含有ポルフィリンが水性環境で発癌物質を良好に除去するので特に好ましい。一実施態様では、銅含有ポルフィリンは重量でドライウォーターの約0.5%から約5%を含む。

他の実施態様では、フィルターは、湿潤剤、ドライウォーター又は両方と組み合わせてクロロフィリンを含有する。一実施態様では、クロロフィリンはドライウォーターの約0.5%から約5%を含み、湿潤剤は重量でドライウォーターの約1%から約20%を含む。

【0058】

そのような組合せの特定の例は、ドライウォーターと組み合わせたブルーレーション(銅フタロシアニン含浸レーション)である。標準的な酢酸セルロースタバコ煙フィルターの3mのタバコ端部に約10mgから100mgの量で存在すると、その組合せは魅了感を損なわぬがタバコ煙の変異原性をエームス試験で75-80%低減する。更に、これらの組合せは安価で、安全で環境に害はない。

ドライウォーターとポルフィリンの組合せは、例えば、この明細書の説明に従って調製された、ドライウォーターに重量でメチル化シリカの量までの量で乾燥ポルフィリンを加えることにより製造される。ポルフィリンは、ドライウォーターが安定して乳化された後に加えなければならない。メチル化シリカ中の乳化前でのポルフィリンの水への溶解は、不安定なポルフィリン/ドライウォーター化合物を生じる。好適な実施態様では、ポルフィリンはメチル化シリカ1グラム当たり約0.1から0.5グラムの量で加えられる。同様の方法を用いて、ブルーコットン又はブルーレーションのようなポルフィリン誘導体化纖

10

20

30

40

50

維とドライウォーターの組合せ物を製造する。二つの物質を組み合わせた後に組合せ物を振盪又は攪拌して均一にする。

【0059】

外周防護材を有するフィルター

本発明に係るフィルターには、好ましくは、喫煙者の手が濡れるのを防止するために外部の周方向に延びる水分不浸透性防護材又は包装（ケーシング）が設けられる。そのような防護材は、当業者によって理解されるように、ポリマー材料、例えば酢酸エチルビニルコポリマー、ポリプロピレン又はナイロンから製造することができる。

【0060】

フィルター内での物質の位置

この明細書に開示された物質は様々な配置で本発明に係るフィルター中に導入できる。例えば、物質又は物質群は実質的に均一な形でフィルター全体に分散させることができる。あるいは、物質又は物質群は、近接した1/3部分（喫煙者に最も近い端部）、中央の1/3部分又は遠い1/3部分（タバコに最も近い端部）のようなフィルターの一つのセグメントにのみ分散させることができる。

【0061】

他の実施態様では、少なくとも一の物質がフィルターの一セグメントに分散させられ、少なくとも一の他の物質がフィルターの異なったセグメントに分散させられる。二つのセグメントはオーバーラップする領域を持ちうる。例えば、本発明に係るフィルターは、フィルターの遠い側の1/3部分に分散せしめられたドライウォーターを、フィルターの近接した1/3部分に分散せしめられた銅含有ポルフィリンを有し得る。また例えば、本発明に係るフィルターは、フィルターの遠い側の半分部分に分散せしめられたマイクロカプセルを、フィルターの近接した2/3部分に分散せしめられたピログルタミン酸ナトリウムを、二つの物質がフィルターのオーバーラップ領域並びに非オーバーラップ領域に分散するように、有し得る。

【0062】

他の実施態様では、物質又は物質群はフィルター中に導入され、ついで標準的なタバコ煙フィルターの端部に固着することができる。好適な実施態様では、物質又は物質群は標準的なタバコ煙フィルターの短くしたものに類似させたタバコ煙フィルター中に導入され、ついで短くされたフィルターは標準的なタバコ煙フィルターの端部に固着される。この実施態様では、需要者は、喫煙具の近接端部に付加される市販のフィルターとは異なり、標準的なフィルターと構造が類似しているために、更なる短くされたフィルターには明白には気がつかない。

更に、本発明に係る物質又は物質群は、フィルターの残りを構成する纖維材料と刻みタバコ本体の間のフィルターの層内に導入することができる。

【0063】

本発明に係るフィルターを含む喫煙具

本発明の他の実施態様では、刻みタバコ本体に固着されたこの明細書に開示されたタバコ煙フィルターを含む喫煙具が提供される。例えば、そのような喫煙具は多孔性基体に分散せしめられたピログルタミン酸ナトリウムを有するマイクロカプセルを含むフィルターを有するシガレットでありうる。

【0064】

タバコの濾過方法

本発明の他の実施態様では、喫煙具でタバコを濾過する方法が提供される。該方法は、刻みタバコ本体に固着された本発明に係るタバコ煙フィルターを含む喫煙具を先ず提供する工程を含む。次に、刻みタバコ本体は、煙が本体を通過してフィルター中に入るよう火が付けられる。ついで、煙はフィルターを通過せしめられ、よって煙が濾過される。

【0065】

喫煙具を製造する方法

本発明の他の実施態様では、喫煙具を製造する方法が提供される。該方法は、先ず、本発

10

20

30

40

50

明に係るタバコ煙フィルターを提供する工程を含む。次に、フィルターは刻みタバコ本体に固着される。

【 0 0 6 6 】

本発明はその特定の好ましい実施態様を参照してかなり詳細に検討したが、他の実施態様も可能である。よって、特許請求の範囲の精神と範囲はこの明細書に含まれる好適な実施態様の説明に限定されるものではない。

フロントページの続き

(72)発明者 ヴォン ボーステル, レイド, ダブリュ
アメリカ合衆国 メリーランド州 20854, ポトマック, フォックス ラン 8310

審査官 川端 修

(56)参考文献 米国特許第05179202(US, A)
特開平10-025663(JP, A)
特表平11-514888(JP, A)
特開平11-302986(JP, A)
特開平04-285677(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A24D 3/12

A24D 3/02

A24D 3/04

A24D 3/14