

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6833996号  
(P6833996)

(45) 発行日 令和3年2月24日(2021.2.24)

(24) 登録日 令和3年2月5日(2021.2.5)

(51) Int.Cl.	F I	
A 2 4 D 3/04	(2006.01)	A 2 4 D 3/04
A 2 4 D 3/10	(2006.01)	A 2 4 D 3/10
A 2 4 D 3/16	(2006.01)	A 2 4 D 3/16
A 2 4 D 3/12	(2006.01)	A 2 4 D 3/12
A 2 4 D 3/02	(2006.01)	A 2 4 D 3/02

請求項の数 22 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2019-525597 (P2019-525597)	(73) 特許権者	000004569
(86) (22) 出願日	平成30年6月18日 (2018.6.18)		日本たばこ産業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2018/023061		東京都港区虎ノ門四丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02018/235761	(74) 代理人	100108855
(87) 国際公開日	平成30年12月27日 (2018.12.27)		弁理士 蔵田 昌俊
審査請求日	令和1年7月9日 (2019.7.9)	(74) 代理人	100103034
(31) 優先権主張番号	特願2017-119642 (P2017-119642)		弁理士 野河 信久
(32) 優先日	平成29年6月19日 (2017.6.19)	(74) 代理人	100179062
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 井上 正
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100199565
			弁理士 飯野 茂
		(74) 代理人	100162570
			弁理士 金子 早苗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】喫煙物品用フィルタおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1および第2端面と側面とを備えた円柱形状を有している濾材であって、尾根部と谷部とが交互に配列した波形フィルムを含み、前記波形フィルムが、溶融されたフィルム材料から成形されたフィルムであり、前記尾根部および前記谷部は、前記第1端面から前記第2端面まで延びて、空気が前記第1端面から前記第2端面まで流通するのを可能とする複数の空気流通路を形成している濾材と、

前記空気流通路に配置された複数の粒子と、

前記側面が被覆されるように前記濾材を巻装する巻取紙とを含む喫煙物品用フィルタ。

【請求項2】

前記波形フィルムが、30μm～200μmの厚みを有する請求項1に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項3】

前記波形フィルムが、100%以上の引張伸びを有する請求項1または2に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項4】

前記波形フィルムが、0.5mm～1.5mmの波のピッチを有する請求項1～3の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項5】

前記波形フィルムが、10～40%の充填率で含有される請求項1～4の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項6】

前記粒子が、JIS Z 8801-1(2006)に基づいて、12～70メッシュの粒径を有する請求項1～5の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項7】

前記粒子が、前記喫煙物品用フィルタの円周が24.0mmの場合、長さ10mmあたり、20～60mgの量で含有される請求項1～6の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項8】

前記喫煙物品用フィルタが、16～26mmの円周を有する請求項1～7の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項9】

前記波形フィルムが、プラスチックフィルムである請求項1～8の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項10】

前記波形フィルムが、ポリプロピレンフィルム、ポリブチレンサクシネートフィルム、ポリブチレンサクシネートアジペートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリ乳酸フィルム、セルロースアセテートフィルム、およびこれらフィルムを構成する材料の2種類以上からなるフィルムから選ばれるフィルムである請求項1～9の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項11】

前記粒子が、1～500m<sup>2</sup>/gのBET比表面積を有する粒子である請求項1～10の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項12】

前記粒子が、セルロース粒子、セルロースアセテート粒子、炭酸カルシウム粒子、賦活度の低い活性炭粒子、賦活されていないカーボン粒子、およびこれら粒子の組み合わせから選ばれる粒子である請求項1～11の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項13】

前記粒子が、ハイドロタルサイト類化合物の粒子、陰イオン交換樹脂の粒子から選ばれる粒子である請求項1～11の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項14】

前記喫煙物品用フィルタが、長さ10mmあたり、50～140mmH<sub>2</sub>Oの通気抵抗を有する請求項1～13の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項15】

前記喫煙物品用フィルタが2～10[mm\*10]の硬さを有する請求項1～14の何れか1項に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項16】

フィルタ通気抵抗90mmH<sub>2</sub>Oの場合のタール濾過率が、40%以下である低濾過性濾材であって、尾根部と谷部とが交互に配列した波形フィルムを含み、前記波形フィルムが、溶融されたフィルム材料から成形されたフィルムである低濾過性濾材と、

前記低濾過性濾材の空隙に配置された複数の粒子と、

前記低濾過性濾材を巻装する巻取紙と

を含む喫煙物品用フィルタ。

【請求項17】

前記低濾過性濾材が、第1および第2端面と側面とを備えた円柱形状を有している濾材であって、前記尾根部および前記谷部は、前記第1端面から前記第2端面まで延びて、空気が前記第1端面から前記第2端面まで流通するのを可能とする複数の空気流通路を形成している濾材である請求項16に記載の喫煙物品用フィルタ。

【請求項18】

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 17 の何れか 1 項に記載の喫煙物品用フィルタを含む喫煙物品。

【請求項 19】

請求項 1 ~ 17 の何れか 1 項に記載の喫煙物品用フィルタと、  
たばこ充填材を含み、前記喫煙物品用フィルタの一端に連結されたたばこロッドと、  
前記喫煙物品用フィルタおよび前記たばこロッドを連結するように前記喫煙物品用フィルタおよび前記たばこロッドの上に巻かれたチップングペーパーと  
を含むシガレット。

【請求項 20】

溶解されたフィルム材料から成形されたフィルムである波形フィルムの上に複数の粒子を添加する工程と、

前記波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を形成するように集めて濾材を形成し、これにより、前記粒子を前記空気流通路に配置させる工程と、

前記濾材を巻取紙で巻装してフィルタを得る工程と  
を含む、喫煙物品用フィルタの製造方法。

【請求項 21】

前記波形フィルムの上に前記複数の粒子を添加する前記工程の後に、前記波形フィルムの上に液体バインダーを噴霧する工程を更に含む、請求項 20 に記載の喫煙物品用フィルタの製造方法。

【請求項 22】

前記濾材を前記巻取紙で巻装してフィルタを得る前記工程の前または後に、前記フィルタを加熱する工程を更に含む、請求項 20 または 21 に記載の喫煙物品用フィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、喫煙物品用フィルタおよびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

喫煙物品用フィルタとしては、セルローズアセテートの繊維束（アセテートトウ）を濾材として使用したアセテートフィルタが一般的に使用されている。一方、フィルム素材にひだを付けた後に、長手方向に空気流通路を形成するように折りたたみ、これを、巻取紙で包んで形成されるフィルムフィルタが、喫煙物品用フィルタとして知られている（例えば、英国特許第 2 1 1 8 4 2 3 号明細書および特開平 9 - 2 9 4 5 7 7 号公報を参照）。フィルムフィルタは、アセテートフィルタと比べて、香喫味への寄与が大きい成分の透過率が高く、ユーザーが喫煙時に香喫味を感じやすいという特性を有する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明者らは、喫煙物品においてフィルムフィルタの汎用性が低い原因として、フィルムフィルタは、アセテートフィルタと比べて、フィルタ硬さやフィルタ通気抵抗が十分でないことに着目した。フィルタ硬さが十分でないと、ユーザーの使用感（例えば、つかみ心地やくわえ心地）が低下し、フィルタ通気抵抗が十分でないと、ユーザーが吸い難いと感じる。したがって、本発明は、フィルムフィルタの濾過特性を維持しつつ、十分なフィルタ硬さと十分なフィルタ通気抵抗を有する喫煙物品用フィルムフィルタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

一つの側面によれば、

第 1 および第 2 端面と側面とを備えた円柱形状を有している濾材であって、尾根部と谷

10

20

30

40

50

部とが交互に配列した波形フィルムを含み、前記尾根部および前記谷部は、前記第 1 端面から前記第 2 端面まで延びて、空気が前記第 1 端面から前記第 2 端面まで流通するのを可能とする複数の空気流通路を形成している濾材と、

前記空気流通路に配置された複数の粒子と、

前記側面が被覆されるように前記濾材を巻装する巻取紙とを含む喫煙物品用フィルタが提供される。

【 0 0 0 5 】

別の側面によれば、

フィルタ通気抵抗  $90 \text{ mm H}_2\text{O}$  の場合のタール濾過率が、40%以下である低濾過性濾材と、

前記低濾過性濾材の空隙に配置された複数の粒子と、

前記低濾過性濾材を巻装する巻取紙とを含む喫煙物品用フィルタが提供される。

【 0 0 0 6 】

更に別の側面によれば、前記喫煙物品用フィルタを含む喫煙物品が提供される。

【 0 0 0 7 】

更に別の側面によれば、前記喫煙物品用フィルタと、

たばこ充填材を含み、前記フィルタの一端に連結されたたばこロッドと、

前記フィルタおよび前記たばこロッドを連結するように前記フィルタおよび前記たばこロッドの上に巻かれたチップングペーパーとを含むシガレットが提供される。

【 0 0 0 8 】

更に別の側面によれば、

波形フィルムの上に複数の粒子を添加する工程と、

前記波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を形成するように集めて濾材を形成し、これにより、前記粒子を前記空気流通路に配置させる工程と、

前記濾材を巻取紙で巻装してフィルタを得る工程とを含む、喫煙物品用フィルタの製造方法が提供される。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、フィルムフィルタの濾過特性を維持しつつ、十分なフィルタ硬さと十分なフィルタ通気抵抗を有する喫煙物品用フィルムフィルタを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 喫煙物品用フィルタの一例を示す断面図。

【 図 2 】 波形フィルムのフィルム厚さおよびフィルム横幅を示す図。

【 図 3 】 粒子添加量とフィルタ通気抵抗との関係を示すグラフ。

【 図 4 】 粒子添加量とフィルタ硬さとの関係を示すグラフ。

【 図 5 】 フィルタ通気抵抗とタール透過率との関係を示すグラフ。

【 図 6 】 半揮発性成分のデリバリー量比の結果を示すグラフ。

【 図 7 A 】 実施例 2 で評価したシガレットの概略図。

【 図 7 B 】 実施例 2 で評価したシガレットの概略図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明を詳細に説明するが、以下の説明は、本発明を詳説することを目的とし、本発明を限定することを意図していない。

【 0 0 1 2 】

1. 喫煙物品用フィルタ

喫煙物品用フィルタの一例の断面図を図 1 に示す。図 1 に示されるとおり、喫煙物品用

10

20

30

40

50

フィルタ 1 は、

第 1 および第 2 端面と側面とを備えた円柱形状を有している濾材 2 であって、尾根部と谷部とが交互に配列した波形フィルム 2 1 を含み、前記尾根部および前記谷部は、前記第 1 端面から前記第 2 端面まで延びて、空気が前記第 1 端面から前記第 2 端面まで流通するのを可能とする複数の空気流通路 2 2 を形成している濾材 2 と、

前記空気流通路 2 2 に配置された複数の粒子 3 と、

前記側面が被覆されるように前記濾材を巻装する巻取紙 4 とを含む。

【 0 0 1 3 】

別の側面によれば、喫煙物品用フィルタ 1 は、

波形フィルム 2 1 を、長手方向に複数の空気流通路 2 2 を有しかつ全体として円柱形状を有するように集めて形成された濾材 2 と、

空気流通路 2 2 に配置された複数の粒子 3 と、

濾材 2 を巻装する巻取紙 4 と

を含む。

【 0 0 1 4 】

なお、以下の説明において、喫煙物品用フィルタは、単にフィルタともいう。

【 0 0 1 5 】

濾材は、第 1 および第 2 端面と側面とを備えた円柱形状を有する。ただし、濾材は、波形フィルムを長手方向に複数の空気流路を形成するように集めて形成され（ギャザリング加工）、巻取紙で巻装されているため、第 1 端面および第 2 端面は、空気流路の存在により「す」が入ったように見え、厳密には平面ではなく、側面も厳密には表面に凹凸を有する。また、第 1 および第 2 端面は、厳密に真円である必要はなく、楕円であってもよい。

【 0 0 1 6 】

濾材を構成する波形フィルム（corrugated film）2 1 は、蛇腹状のひだが付いているフィルム、すなわち尾根部 2 1 a と谷部 2 1 b とが交互に配列したフィルムをいう（図 2 を参照）。波形フィルムの尾根部および谷部は、濾材の第 1 端面から第 2 端面まで延びて、空気が第 1 端面から第 2 端面まで流通するのを可能とする複数の空気流通路を形成している。

【 0 0 1 7 】

波形フィルムは、蛇腹状のひだを付ける公知の処理をフィルムに施すことにより調製することができる。かかる処理は、プリーツ処理、クリンプ処理（捲縮処理）、またはクレープ処理とも呼ばれ、公知である。例えば、特開平 9 - 2 9 4 5 7 7 号公報は、たばこ用ペーパーフィルタの原料シートを一对のひだ付けローラの間を通過させてひだを付ける処理を開示する。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、波形フィルムは、熔融されたフィルム材料から成形されたフィルムである。熔融されたフィルム材料からフィルムを成形する手法は、公知であり、例えば、Tダイ法（キャスト法）とインフレーション法が挙げられる。フィルムは、熔融されたフィルム材料から成形された後に、一軸方向または二軸方向に延伸されてもよい。

【 0 0 1 9 】

波形フィルムが、熔融されたフィルム材料から成形されたフィルムである場合、このフィルムは、空気を実質的に透過させない。この場合、波形フィルムは、繊維の集合体（例えば、紙または不織布）から構成されていない。すなわち、波形フィルムは、繊維に圧縮力や熱を加えてシート状に成形したフィルムではない。

【 0 0 2 0 】

波形フィルムが、熔融されたフィルム材料から成形されている場合、繊維の集合体から構成されている場合と比べて、表面が密である構造を有する。かかるフィルムの表面特性（即ち、表面緻密性）は、空気流通路に配置される粒子をフィルムの厚さ方向に埋没させないようにすることに寄与する。粒子がフィルムに埋没しないで空気流通路に配置される

10

20

30

40

50

と、粒子は、フィルタ通気抵抗の上昇に効率よく寄与できるとともに、フィルタ硬さの増大に効率よく寄与することができる。

【0021】

より好ましくは、波形フィルムは、高分子ポリマーフィルムである。更に好ましくは、波形フィルムは、プラスチックフィルムである。具体的には、波形フィルムは、ポリオレフィンフィルム、またはポリエステルフィルムである。より具体的には、波形フィルムは、ポリプロピレンフィルム、ポリブチレンサクシネートフィルム、ポリブチレンサクシネートアジペートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリ乳酸フィルム、セルロースアセテートフィルム、またはこれらフィルムを構成する材料の2種類以上からなるフィルムである。波形フィルムは、生分解性フィルムとすることもできる。波形フィルムが2種類以上のフィルム材料からなる場合、波形フィルムは、フィルム材料を原料のペレットの状態で複合（混合）し、溶融してフィルム化することで製造することができる。このように波形フィルムが2種類以上のフィルム材料から構成される場合、波形フィルムの耐熱性、引張伸び等の各種物性を調整することが可能である。

10

【0022】

波形フィルムは、一般的には30 μm ~ 200 μm、好ましくは30 μm ~ 100 μmの厚みを有する。ここでの厚みは、ひだを付ける処理の前のフィルムの厚みを指す。フィルムは、上記範囲内の厚みを有すると、ひだを付ける処理の際に、部分的にダメージ（切れ目）が発生しにくい。

20

【0023】

波形フィルムは、一般的には0.5 mm ~ 1.5 mm、好ましくは0.5 mm ~ 1.0 mmの波のピッチを有する。波のピッチは、波形フィルムのひだを平面状に伸ばした際の、隣り合うひたとひだとの間隔の平均値を指す。波のピッチが1.5 mmを超えると、波形フィルムを集めて全体として円柱形状を形成する際に、断面をきれいな真円にしにくくなる。0.5 mm未満のピッチは、ひだ付けの精度やひだ付けローラの耐久性の観点で好ましくない。

【0024】

1つの波形フィルムにおいて、ひだ（すなわち波）は、規則的に（すなわち同じピッチで）フィルムの全面に付けられていることが好ましい。

30

【0025】

波形フィルムは、一般的には100%以上、好ましくは100% ~ 1000%、より好ましくは150% ~ 800%の引張伸びを有する。ここでの引張伸びは、ひだを付ける処理の前のフィルムに引張試験を行って測定された値を指す。引張伸びは、ASTM D882に従って引張試験を行い、試験結果を下記式にあてはめることにより求めることができる。

$$\text{引張伸び}(\%) = 100 \times (L - L_0) / L_0$$

（ここで、Lは破断時のフィルム長を表し、L<sub>0</sub>は初期（試験前）のフィルム長を表す。）

）

【0026】

フィルムは、上記範囲内の引張伸びを有すると、ひだを付ける処理の際に、部分的にダメージ（切れ目）が発生しにくい。波形フィルムにダメージ（切れ目）が発生すると、波形フィルムが部分的に空気を透過させるため、フィルタを形成した際に、フィルタ通気抵抗当たりのタール/ニコチン濾過率が上がってしまう。

40

【0027】

また、フィルムの引張伸びが大きいほど、作製されたフィルタのフィルタ通気抵抗が大きくなる（図3を参照）。したがって、引張伸びの特性に基づいてフィルムの素材を選択して、フィルタ通気抵抗を調整することができる。

【0028】

上述の波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を

50

有するように集めて濾材を形成する。すなわち、濾材は、波形フィルムから構成され、波形フィルムの隙間により規定される長手方向に走る複数の空気流通路を有するとともに、全体として円柱形状を有する。

【0029】

波形フィルムのフィルタへの充填程度、すなわち波形フィルムの充填率は、好ましくは10～40%、より好ましくは20～40%である。「充填率」は、以下の式により定義される。

$$\text{充填率 (\%)} = \{ (\text{フィルム厚さ} \times \text{フィルム横幅}) \div \text{フィルタ断面積} \} \times 100$$

【0030】

波形フィルムのフィルム厚さおよびフィルム横幅を、図2にそれぞれtおよびwにより示す。フィルム横幅(w)は、ひだを伸ばした状態で測定したフィルムの横幅を指す。

【0031】

充填率が10%未満であると、空気流通路に配置された粒子が空気流通路に保持されにくく、脱落し易くなる。また、この場合、空気流通路が占める割合が高いために、通気抵抗を調整するためには粒子を多く添加する必要がある、その結果、フィルタ表面が凸凹し易くなる。一方、充填率が40%を超えると、フィルムの反発力によってフィルタの高速成形が困難になり、巻取紙で巻装する際に糊付けされたラップ部のパンクが発生し易くなる。充填率は、達成したいフィルタ硬さやフィルタ通気抵抗を考慮して、上記範囲内で適宜調整することができる。

【0032】

波形フィルムを集めて濾材を形成する際、1枚の波形フィルムを折り畳むように円柱形状に集めて濾材を形成してもよいし、複数枚の波形フィルムを円柱形状に集めて濾材を形成してもよい。

【0033】

上述のとおり、波形フィルムを集めて濾材を形成すると、波形フィルムの隙間が、長手方向に走る複数の空気流通路を形成する。本発明では、この空気流通路に複数の粒子が配置される。粒子が空気流通路に配置されると、かかる粒子は、フィルムフィルタのフィルタ硬さの上昇およびフィルタ通気抵抗の上昇に寄与する(図3および図4を参照)。粒子は、波形フィルムに埋没しないで空気流通路を塞ぐように配置されることが好ましく、これにより、フィルタ硬さの上昇およびフィルタ通気抵抗の上昇に効率よく寄与することができる。

【0034】

粒子は、JIS Z 8801-1(2006)に基づいて、好ましくは10～70メッシュ(すなわち、1.7mm～0.212mmの目開き)、より好ましくは12～70メッシュ(すなわち、1.4mm～0.212mmの目開き)、より好ましくは10～42メッシュ(すなわち、1.7mm～0.355mmの目開き)の粒径を有する。10～70メッシュの粒径とは、10メッシュの篩を通過し、70メッシュの篩を通過しない粒子サイズをいう。

【0035】

粒子が、上記範囲内の粒径を有すると、空気流通路を塞いでフィルタ通気抵抗の上昇に効率よく寄与するとともに、接着剤や可塑剤等のバインダーを用いなくても空気流通路内に確実に保持されやすい。10メッシュの篩を通過しない粒子を用いると、フィルタの表面に粒子の凸凹が現れやすくなり、フィルタをたばこロッドと接続するためのチップペーパーの糊付け工程で、糊付けの品質に影響を及ぼす可能性がある。70メッシュの篩より1サイズ小さい目開きの篩を通過する粒子を用いると、フィルタ切断端面からの粒子の脱落が起こりやすくなる。

【0036】

粒子は、接着剤や可塑剤等のバインダーを用いることなく空気流通路に配置させてもよいし、バインダーを用いて空気流通路に配置させてもよい。バインダーとして使用される接着剤としては、例えば、ポリ酢酸ビニル；ポリビニルアルコール；ポリエチレングリコ

10

20

30

40

50

ール；水溶性エステルまたはエーテル類；ペクチン、寒天、澱粉、グァーガム、カラギーナン、ゲランガム、キサントランガム、ローカストビーンガム、アラビアガム、タマリンドガム、アルギン酸、アルギン酸塩類等の多糖類；油脂；天然高分子（例えば、蛋白質）；パラフィン等のワックス；CMC（カルボキシメチルセルロース）、HEC（ヒドロキシエチルセルロース）、HPMC（ヒドロキシプロピルメチルセルロース）等のセルロース誘導体を使用することができる。バインダーとして使用される可塑剤としては、使用するフィルムへの可塑性を有する物質を使用することができる。可塑剤としては、例えば、セルロースアセテートフィルムに対しては、トリアセチンやクエン酸トリエチルなどを使用することができる。

【0037】

バインダーを用いた場合、粒子の脱落を低減することができる。バインダーは、フィルム表面や粒子表面に塗布することにより使用することができる。使用されるバインダーの種類を選択することにより、煙中成分の内の特定の成分を選択的に除去し、より好ましい香喫味を実現することも可能である。

【0038】

また、バインダーを用いることなく、温度上昇によって熔融する特徴を有するフィルムを用いた場合は、フィルタ成形前または後にフィルタに熱を加えて、フィルムを部分的に融解させ、粒子との接触面積を増大させるか、もしくは部分的に粒子と融着させ、これにより粒子を空気流通路に確実に保持することもできる。

【0039】

粒子は、フィルタの円周が24.0mmの場合、フィルタの長さ10mmあたり、好ましくは20~100mg、より好ましくは20~60mg、更に好ましくは20~50mgの量で含有される。粒子の添加量は、達成したいフィルタ通気抵抗を考慮して、上記範囲内で適宜調整することができる。

【0040】

フィルタの円周が変化した場合には、フィルタの体積あたりの粒子の添加量が同じになるように粒子の添加量を計算することができる。具体的には、フィルタの円周がX[mm]の場合の粒子の添加量Ax[mg]は、以下の計算式により計算することができる。

$$A_x = A_{24} \times V_x / V_{24}$$

( $A_{24}$ は、フィルタの円周が24.0mmの場合の粒子の添加量[mg]、 $V_x$ は、フィルタの円周がX[mm]の場合のフィルタの体積[mm<sup>3</sup>]、 $V_{24}$ は、フィルタの円周が24.0mmの場合のフィルタの体積[mm<sup>3</sup>]である)

【0041】

例えば、フィルタの円周が20.0mmの場合、粒子は、フィルタの長さ10mmあたり、好ましくは13.9~41.7mg、より好ましくは20.8~34.7mgの量で含有される。

【0042】

粒子は、好ましくは、主流煙の蒸気相成分全般に対する吸着性能が比較的低い粒子、すなわち比表面積が比較的小さい粒子である。具体的には、1~500m<sup>2</sup>/gのBET比表面積を有する粒子が好ましく、1~100m<sup>2</sup>/gのBET比表面積を有する粒子がより好ましい。下限の1m<sup>2</sup>/gは検出限界以下の意味合いである。

【0043】

かかる粒子は、主流煙の蒸気相成分全般を実質的に除去しない低吸着性粒子であってもよい。かかる低吸着性粒子は、波形フィルムから構成される濾材に添加されると、濾材の低い濾過性能と粒子の低い吸着性能により、増大したたばこ香味（すなわち増大した満足感）をユーザーに提供することができる。

【0044】

かかる低吸着性粒子は、例えば、セルロース粒子、セルロースアセテート粒子、炭酸カルシウム粒子、賦活度の低い活性炭粒子、賦活されていないカーボン粒子、およびこれら粒子の組み合わせから選ばれる粒子である。これら粒子は、主流煙の蒸気相成分全般を実

10

20

30

40

50

質的に除去しない。

【0045】

セルロース粒子およびセルロースアセテート粒子は、WO 2013/084661を参照することができる。

【0046】

セルロースアセテート粒子は、任意の平均酢化度を有していてもよいが、平均酢化度が2.76~3.0と高い数値であるセルローストリアセテート粒子は、シガレット蔵置中にシガレットパック内に存在する種々の揮発性の香料成分を収着しない点で好ましい。平均酢化度は、滴定法：ASTM D871-96に準拠して測定することができる。かかる測定法によって求められるセルロースアセテートのアセチル置換度は、正規分布を示すため、「平均酢化度」として規定される。例えば、セルロースアセテート粒子は、セルローストリアセテートフレークとして市販されているものを原料として、ミル等の粉砕機を用いて所望の粒径に粉砕し、篩を用いて分級して準備することができる。別の方法としては、セルローストリアセテートフレークとして市販されているものを原料として、ミル等の粉砕機を用いて粉砕し、得られた粉体を圧縮方式の造粒装置で圧縮成形し、得られた成形体を更に粉砕し、分級して準備することもできる。

10

【0047】

セルロース粒子は、市販されている微結晶セルロース等のセルロース粉を原料として、圧縮方式の造粒装置で圧縮成形し、得られた成形体を粉砕し、分級して準備することができる。

20

【0048】

賦活度の低い活性炭粒子は、 $300 \sim 1000 \text{ m}^2/\text{g}$ のBET比表面積を有する活性炭粒子とすることができる。また、賦活されていないカーボン粒子は、 $1 \sim 300 \text{ m}^2/\text{g}$ のBET比表面積を有するカーボン粒子とすることができる。

【0049】

あるいは、粒子は、主流煙の蒸気相成分から特定の刺激成分を選択的に除去する選択的吸着性粒子であってもよい。かかる選択的吸着性粒子は、波形フィルムから構成される濾材に添加されると、濾材の低い濾過性能と粒子の選択的な成分除去性能により、刺激を抑えながら増大したたばこ香味（すなわち増大した満足感）をユーザーに提供することができる。

30

【0050】

かかる選択的吸着性粒子は、例えば、ハイドロタルサイト類化合物の粒子、および、陰イオン交換樹脂（例えば、オルガノ株式会社から市販される陰イオン交換樹脂アンバーライト）の粒子から選ばれる粒子である。特に、ハイドロタルサイト類化合物の粒子は、主流煙の蒸気相成分からアルデヒド化合物を選択的に除去することができる。

【0051】

ハイドロタルサイト類化合物の粒子は、ハイドロタルサイトと同様の層状構造を有する公知の化合物の粒子であり、例えばWO 2003/056947を参照することができる。

【0052】

ハイドロタルサイト類化合物は、具体的には、下記一般式  

$$[M^{2+}_{1-x}M^{3+}_x(OH)_2] [(A^{n-})_{x/n} \cdot mH_2O]$$
（ここで、 $M^{2+}$ は、Mg、Zn、NiおよびCaからなる群より選択される2価の金属イオンであり、 $M^{3+}$ は、Alイオンであり、 $A^{n-}$ は、 $CO_3$ 、 $SO_4$ 、 $OOC-COO$ 、Cl、Br、F、 $NO_3$ 、 $Fe(CN)_6^{3-}$ 、 $Fe(CN)_6^{4-}$ 、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、マレイン酸、アルケニル酸およびその誘導体、リンゴ酸、サリチル酸、アクリル酸、アジピン酸、コハク酸、クエン酸ならびにスルホン酸からなる群より選択されるn価のアニオンであり、xは $0.1 < x < 0.4$ であり、mは $0 < m < 2$ である）で表される。

40

【0053】

50

上記一般式において、 $M^{2+}$ は、 $Mg$ イオンであり、 $M^{3+}$ は、 $Al$ イオンであり、 $A^n$ は、 $CO_3^{2-}$ または $SO_4^{2-}$ であり、 $x$ は $0.1 < x < 0.4$ であり、 $m$ は $0 < m < 2$ であることが好ましい。かかる $Mg - Al$ 系ハイドロタルサイト類化合物は、 $x$ が $0.20 \sim 0.33$ の範囲にある場合に安定である。上記一般式は、 $Mg_6Al_2(OH)_{16}CO_3 \cdot 4H_2O$ であることが最も好ましい。

【0054】

$Mg - Al$ 系ハイドロタルサイト類化合物は、硫酸アルミニウム、酢酸アルミニウムおよび明ばんから選ばれる水溶性のアルミニウム塩またはアルミン酸と水溶性マグネシウム塩との水溶液に、炭酸アルカリまたは炭酸アルカリと苛性アルカリを添加し、反応混合物の $pH$ を $8.0$ 以上に保って反応させることにより製造することができる。得られたハイドロタルサイト類化合物を、粉碎して分級することにより、ハイドロタルサイト類化合物の粒子とすることができる。

10

【0055】

ハイドロタルサイト類化合物の粒子、および、陰イオン交換樹脂（例えば、オルガノ株式会社から市販される陰イオン交換樹脂アンバーライト）の粒子は、造粒、分級されて、好ましい粒径に加工することができる。造粒方法としては、押出成形による造粒もしくは圧縮成形による造粒が、 $BET$ 比表面積 $500\text{ m}^2/\text{g}$ 以下の粒子を作りやすいため好ましい。とりわけ、押出成形による造粒が、 $BET$ 比表面積 $100\text{ m}^2/\text{g}$ 以下の粒子を作りやすいため好ましい。

【0056】

20

粒子は、上述のとおり、フィルタ硬さの上昇およびフィルタ通気抵抗の上昇に寄与するだけでなく、種類や添加量を変更することにより、主流煙の蒸気相成分の濾過率を変化させることができる。例えば、上述の低吸着性粒子と上述の選択的吸着性粒子を組み合わせ使用することができる。この場合、低吸着性粒子は、主流煙の蒸気相成分全般を実質的に除去しないが、選択的吸着性粒子は、刺激成分の選択的な除去に寄与する。これにより、フィルムフィルタの濾過特性を維持しながら刺激成分の選択的な除去が可能になる。

【0057】

あるいは、粒子は、喫煙物品の香嗅味のバリエーションを増やす観点では、上記の低吸着性粒子や選択的吸着性粒子ではなく、主流煙の蒸気相成分全般を、選択性を持たずに広範囲に除去する能力を有する非選択的吸着性粒子、例えば、活性炭、ゼオライト、酸化アルミニウム多孔質体、シリカゲルなどの粒子を用いることもできる。活性炭はヤシガラ、パーム、もしくは石炭を原料として賦活、粉碎、分級された活性炭を用いることができる。この場合の活性炭の $BET$ 比表面積は $1000 \sim 1800\text{ m}^2/\text{g}$ とすることができる。フィルムフィルタのタール低濾過特性と非選択的吸着性粒子の蒸気相成分高吸着特性とを組み合わせ、従来にない新たな香味を発現することが可能となる。

30

【0058】

本発明のフィルタは、波形フィルムから構成され空気流通路を有する上述の濾材と、空気流通路に配置された上述の粒子に加えて、濾材を巻装する巻取紙を含む。巻取紙は、アセテートトウの濾材を巻装するために一般に使用される巻取紙を使用することができる。

【0059】

40

上述のとおり、本発明のフィルタは、波形フィルムから構成され空気流通路を有する濾材と、空気流通路に配置された粒子とを含む。かかる構成により、本発明のフィルタは、主流煙成分全体の濾過率を低くすることができるとともに、十分なフィルタ硬さと十分なフィルタ通気抵抗を達成することができる。これにより、本発明のフィルタを備えた喫煙物品は、ユーザーに、違和感のないつかみ心地やくわえ心地を提供するとともに、程良い吸い込み抵抗と増大したたばこ感（増大した吸い応え）を提供することができる。

【0060】

本発明のフィルタは、好ましくは $16 \sim 26\text{ mm}$ 、より好ましくは $24 \sim 26\text{ mm}$ の円周を有する。すなわち、フィルタは、好ましくは $5.1 \sim 8.3\text{ mm}$ 、より好ましくは $7.6 \sim 8.3\text{ mm}$ の直径を有する。

50

## 【0061】

十分なフィルタ硬さとして、フィルタは、 $2 \sim 10$  [ $\text{mm}^* 10$ ]の硬さを有することができる。また、十分なフィルタ通気抵抗として、フィルタは、長さ $10 \text{ mm}$ あたり、 $50 \sim 140 \text{ mm H}_2\text{O}$ の通気抵抗を有することができる。

## 【0062】

フィルタ硬さは、セルリアン社製フィルタ硬さ測定器によって、荷重 $300 \text{ g}$ 、押し付け面は面積 $113 \text{ mm}^2$ で形状は丸形状で、 $10$ 秒間フィルタを押し付けた際の歪み量 [ $\text{mm}$ ] ( $D$ )を測定し、測定値から下記の式で算出することができる。

$$\text{フィルタ硬さ} [\text{mm}^* 10] = D \times 10$$

フィルタ硬さの測定前には、フィルタを $22$ の温度および $60\%$ の湿度の条件下で $12$ 時間以上放置し、その後で測定を行う。

## 【0063】

フィルタ硬さを $10$  [ $\text{mm}^* 10$ ]以下、すなわち、「柔らかすぎない硬さ」とすることで、ユーザーは、違和感のないつかみ心地、違和感のないくわえ心地、違和感のない噛み心地を感じることができる。また、フィルタ硬さを $10$  [ $\text{mm}^* 10$ ]以下とすることで、喫煙中にシガレットを軽く叩いて灰落としをする時、喫煙終了時に灰皿に火種を押し付けて消火する時などに予期せぬフィルタの変形が生じることが無い。また、フィルタ硬さを $2$  [ $\text{mm}^* 10$ ]以上、すなわち、「硬すぎない硬さ」とすることで、シガレット製造時のシガレットロッドとフィルタロッドをチップペーパーで糊付けして接続する工程を既存のシガレット製造装置を用いて高速で行うことができる。

## 【0064】

フィルタ通気抵抗は、ISO標準法 (ISO 6565) に従って、例えばセルリアン社製フィルタ通気抵抗測定器を使用して測定される。フィルタ通気抵抗は、フィルタの側面における空気の透過が行なわれない状態で一方の端面 (第1端面) から他方の端面 (第2端面) に所定の空気流量 ( $17.5 \text{ cc/sec}$ ) の空気を流した際の、第1端面と第2端面との気圧差を指す。単位は、一般的には $\text{mm H}_2\text{O}$ で表す。フィルタ通気抵抗とフィルタ長さとの関係は、通常実施する長さ範囲 (長さ $5 \text{ mm} \sim 200 \text{ mm}$ ) においては比例関係であることが知られていて、長さが倍になれば、フィルタ通気抵抗は倍になる。

## 【0065】

フィルタ通気抵抗を、上記範囲内とすることで、ユーザーが喫煙物品 (例えばシガレット) を喫煙する際に違和感のない吸い込み抵抗を実現することができる。

## 【0066】

別の側面によれば、本発明の喫煙物品用フィルタは、  
 フィルタ通気抵抗 $90 \text{ mm H}_2\text{O}$ の場合のタール濾過率が、 $40\%$ 以下である低濾過性濾材と、  
 前記低濾過性濾材の空隙に配置された複数の粒子と、  
 前記低濾過性濾材を巻装する巻取紙と  
 を含む。

## 【0067】

「フィルタ通気抵抗 $90 \text{ mm H}_2\text{O}$ の場合のタール濾過率 (%)」は、以下のとおり求めることができる。すなわち、フィルタにおけるタール濾過率 ( $E_{\text{tar}}$ ) (単位%) は、タール濾過率の評価を行ないたいフィルタを接続しないシガレットのタール生成量 ( $\text{Tar}_0$ ) と、上記フィルタを接続した際のシガレットのタール生成量 ( $\text{Tar}_1$ ) とを用いて、下記の式で算出する。

$$E_{\text{tar}} [\%] = \{ (\text{Tar}_0 - \text{Tar}_1) \div \text{Tar}_0 \} \times 100$$

## 【0068】

また、フィルタにおけるタール透過率 (%) は、 $100 - E_{\text{tar}}$ で表される。

## 【0069】

タール量の測定のために、ピストンタイプの定容量型自動喫煙器 (ボルグワルド社製 RM20/CS) を用い、流量 $17.5 \text{ ml/秒}$ で喫煙時間 $2 \text{ 秒/回}$ 、喫煙頻度 $1 \text{ 回/分}$

条件で喫煙を行った。フィルタを通過した煙中のニコチン及び粗タールをガラス繊維製フィルタ（ケンブリッジフィルタ）で捕集し、「ニコチン量」と「水分重量」はガスクロマトグラフ（Agilent社製 7890A）を用いて測定した。タール量は重量法により測定を行った。喫煙前のガラス繊維製フィルタの重量と喫煙後のガラス繊維製フィルタの重量との差が粗タール重量であり、粗タール重量から、ニコチン重量と水分重量をひいたものを「タール量」とした。

#### 【0070】

フィルタ通気抵抗  $90 \text{ mm H}_2\text{O}$  の場合のタール濾過率が、40%以下である低濾過性濾材は、例えば、上記で説明した濾材、すなわち、第1および第2端面と側面とを備えた円柱形状を有している濾材であって、尾根部と谷部とが交互に配列した波形フィルムを含み、尾根部および谷部は、第1端面から第2端面まで延びて、空気が第1端面から第2端面まで流通するのを可能とする複数の空気流通路を形成している濾材である。言い換えると、フィルタ通気抵抗  $90 \text{ mm H}_2\text{O}$  の場合のタール濾過率が、40%以下である低濾過性濾材は、例えば、波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を有するように集めて形成された濾材である。

#### 【0071】

従来の繊維充填層フィルタ（すなわち、アセテートフィルタ）においては、フィルタ通気抵抗  $90 \text{ mm H}_2\text{O}$  の場合のタール濾過率は、55%程度である。本発明のフィルタは、従来の繊維充填層フィルタと同じ通気抵抗を有しているが、従来の繊維充填層フィルタと比べて非常に低いタール濾過率を達成できる。これにより、本発明は、違和感のない吸い込み抵抗を有するとともに、たばこ香味に優れた喫煙物品を実現することができる。具体的には、粒子として、上述の「低吸着性粒子」を使用した場合、違和感のない吸い込み抵抗を有するとともに、たばこ香味の増大された喫煙物品を実現することができる。あるいは、粒子として、上述の「選択的吸着性粒子」を使用した場合、違和感のない吸い込み抵抗を有するとともに、刺激を抑えながらたばこ香味が増大された喫煙物品を実現することができる。あるいは、粒子として、上述の「非選択的吸着性粒子」を使用した場合、違和感のない吸い込み抵抗を有するとともに、従来にない新たなたばこ香味を有する喫煙物品を実現することができる。

#### 【0072】

##### 2. 喫煙物品

別の側面によれば、本発明の喫煙物品用フィルタを含む喫煙物品が提供される。喫煙物品としては、たばこ充填材を燃焼させる燃焼型喫煙物品、例えばシガレット；たばこ充填材を燃焼させることなく加熱する非燃焼加熱型喫煙物品；またはたばこ充填材を燃焼も加熱もしないでたばこ充填材の香味成分を吸引する非加熱型喫煙物品が挙げられる。非燃焼加熱型喫煙物品としては、炭素熱源の燃焼熱でたばこ充填材を加熱する炭素熱源型吸引器（例えばWO2006/073065を参照）；吸引器と吸引器を電気加熱するための加熱デバイスとを備えた電気加熱型吸引器（例えばWO2010/110226を参照）；または香喫味源を含有する液状のエアロゾル源を加熱により霧化する液体霧化型吸引器（例えばWO2015/046385を参照）などが挙げられる。非加熱型喫煙物品としては、吸引ホルダと吸引ホルダのメイン流路に充填されたたばこ充填材とを含み、たばこ充填材の香味成分を吸引する香味吸引器が挙げられる（例えば、WO2010/095659を参照）。

#### 【0073】

本発明のシガレットは、  
本発明の喫煙物品用フィルタと、  
たばこ充填材を含み、前記フィルタの一端に連結されたたばこロッドと、  
前記フィルタおよび前記たばこロッドを連結するように前記フィルタおよび前記たばこロッドの上に巻かれたチップングペーパーと  
を含む。

#### 【0074】

上述のとおり、本発明の喫煙物品は、本発明のフィルタを備えているため、ユーザーに、違和感のないつかみ心地、違和感のないくわえ心地、違和感のない噛み心地を提供するとともに、程良い吸い込み抵抗と増大したたばこ感を提供することができる。

【0075】

### 3. 喫煙物品用フィルタの製造方法

本発明の喫煙物品用フィルタの製造方法は、  
波形フィルムの上に複数の粒子を添加する工程と、  
前記波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を形成するように集めて濾材を形成し、これにより、前記粒子を前記空気流通路に配置させる工程と、

前記濾材を巻取紙で巻装してフィルタを得る工程とを含む。

【0076】

この方法は、公知のフィルタロッド製造装置を用いて実施することができ、例えば特開平1-243979号公報または特開平9-294577号公報に記載される装置を用いて実施することができる。

【0077】

この方法は、濾材を巻取紙で巻装した後、巻取紙のオーバーラップ部分を糊付けする工程を含んでいてもよい。

【0078】

また、この方法は、波形フィルムの上に複数の粒子を添加する工程の後に、波形フィルムの上に、接着剤や可塑剤等のバインダーを含む液体添加物（すなわち、液体バインダー）を噴霧する工程を有していてもよい。具体的には、この方法は、波形フィルムの上に複数の粒子を添加する工程と、波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を形成するように集めて濾材を形成する工程との間に、接着剤や可塑剤等のバインダーを含む液体添加物をスプレー等で波形フィルムの表面および粒子の表面に塗布する工程を有していてもよい。あるいは、この方法は、波形フィルムの上に複数の粒子を添加する工程の前に、接着剤や可塑剤等のバインダーを含む液体添加物をスプレー等で波形フィルムの表面に塗布する工程を有していてもよい。バインダーを塗布する工程を含むことにより、粒子を空気流通路に確実に保持することができる。

【0079】

また、この方法は、濾材を巻取紙で巻装してフィルタを得る工程の後に、得られたフィルタを加熱する工程を更に有していてもよい。具体的には、濾材を巻取紙で巻装してフィルタを得る工程の後に、濾材を巻取紙で巻装して得られたフィルタを、環境温度が高い処理容器に所定時間入れる工程、マイクロウェブにより加熱する工程、または熱風を当てて加熱する工程の何れかの工程に供することもできる。これらの工程の何れかの工程を含むことにより、バインダーを含む液体添加物を添加した場合は、バインダーを含む液体添加物の乾燥を促進することができ、バインダーを含む液体添加物を添加していない場合は、フィルム表面を部分的に熔融し粒子とフィルムとの接着面積を増大させることで粒子の確実な保持を行うことができる。

【0080】

また、この方法は、波形フィルムの上に複数の粒子を添加する工程の前に、波形フィルムを事前に加熱して、波形フィルムの表面を適度に半熔融する工程を更に有していてもよい。具体的には、フィルムに波形を型付けする一対の金属製クレープローラーを予め加熱しておくことで、フィルムが波形に成形されると同時に加熱され、フィルムの表面を適度に半熔融することができる。これにより、添加された粒子とフィルムとの接着面積が増大し、粒子の確実な保持を行うことができる。

【0081】

### 4. マルチセグメントフィルタ

本発明の喫煙物品用フィルタを、プレーンフィルタ（すなわちモノフィルタ）として使

10

20

30

40

50

用してもよいし、マルチセグメントフィルタのフィルタセグメントとして使用してもよい。本発明のフィルタを、マルチセグメントフィルタのフィルタセグメントとして使用する  
場合、残りのフィルタセグメントを、本発明のフィルタと長手方向に配列してマルチセグ  
メントフィルタを形成することができる。残りのフィルタセグメントとしては、例えば通  
常の酢酸セルロース繊維充填層からなるフィルタ、濾過材を含まない空洞の紙管、プラ  
スチックや金属から作られた成型体等を使用することができる。

#### 【0082】

本発明のフィルタと組み合わせて使用されるフィルタセグメントの選定や、上流下流配  
置の順番は、種々の目的によって決めることができる。例えば、従来の酢酸セルロース  
繊維充填層からなるフィルタの外観に慣れている喫煙者にフィルタの吸口端面の外観の違和  
感を感じさせないようにするため、本発明のフィルタを上流セグメントとして配置し、下  
流セグメントとして酢酸セルロース繊維充填層からなるフィルタを配置することができる  
。これにより、本発明のフィルタで得られる効果を達成しつつ、吸口端面の外観の違和感  
を喫煙者に感じさせないようにすることもできる。さらに、フレーバー放出機能を有する  
部材（例えば香料顆粒）を含むフィルタセグメントと本発明のフィルタとを組み合わせ  
て使用することで、喫煙物品の味香のバリエーションを広げることができる。

10

#### 【0083】

マルチセグメントフィルタの場合、各フィルタセグメントの長さは目的に応じて適宜選  
定できるし、フィルタセグメントの数は目的に応じて適宜選定できる。セグメント2つを  
組み合わせたフィルタは一般的にデュアルフィルタと呼ばれ、セグメント3つを組み合わ  
せたフィルタは一般的にトリプルフィルタと呼ばれる。マルチセグメントフィルタの製造  
方法としては、例えば、各フィルタセグメントを作製し、所定長さにカットした後に、外  
側フィルタ巻取紙でこれらのフィルタセグメントを包むことでマルチセグメントフィルタ  
を製造することができる。

20

#### 【0084】

##### 5. 好ましい態様

以下に、好ましい態様をまとめて記載する。

[1] 第1および第2端面と側面とを備えた円柱形状を有している濾材であって、尾根部  
と谷部とが交互に配列した波形フィルムを含み、前記尾根部および前記谷部は、前記第1  
端面から前記第2端面まで延びて、空気が前記第1端面から前記第2端面まで流通するの  
を可能とする複数の空気流通路を形成している濾材と、

30

前記空気流通路に配置された複数の粒子と、

前記側面が被覆されるように前記濾材を巻装する巻取紙と  
を含む喫煙物品用フィルタ。

[2] 波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を有  
するように集めて形成された濾材と、

前記空気流通路に配置された複数の粒子と、

前記濾材を巻装する巻取紙と  
を含む喫煙物品用フィルタ。

[3] 前記波形フィルムが、熔融されたフィルム材料から成形されたフィルムである [1]  
] または [2] に記載の喫煙物品用フィルタ。

40

[4] 前記波形フィルムが、空気を実質的に透過させないフィルムである [3] に記載の  
喫煙物品用フィルタ。

[5] 前記波形フィルムが、30 μm ~ 200 μmの厚み、好ましくは30 ~ 100 μm  
の厚みを有する [1] ~ [4] の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[6] 前記波形フィルムが、100%以上の引張伸び、好ましくは100% ~ 1000%  
の引張伸び、より好ましくは150% ~ 800%の引張伸びを有する [1] ~ [5] の何  
れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[7] 前記波形フィルムが、0.5 mm ~ 1.5 mmの波のピッチ、好ましくは0.5 mm  
~ 1.0 mmの波のピッチを有する [1] ~ [6] の何れか1に記載の喫煙物品用フィ

50

ルタ。

[ 8 ] 前記波形フィルムが、10 ~ 40 %の充填率、好ましくは20 ~ 40 %の充填率で含有される[ 1 ] ~ [ 7 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 9 ] 前記粒子が、J I S Z 8 8 0 1 - 1 ( 2 0 0 6 ) に基づいて、10 ~ 70メッシュの粒径、好ましくは12 ~ 70メッシュの粒径、好ましくは10 ~ 42メッシュの粒径を有する[ 1 ] ~ [ 8 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 10 ] 前記粒子が、前記フィルタの円周が24.0mmの場合、長さ10mmあたり、20 ~ 100mg、好ましくは20 ~ 60mg、より好ましくは20 ~ 50mgの量で含有される[ 1 ] ~ [ 9 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

【 0 0 8 5 】

[ 11 ] 前記喫煙物品用フィルタが、16 ~ 26mmの円周、好ましくは24 ~ 26mmの円周を有する[ 1 ] ~ [ 10 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 12 ] 前記前記喫煙物品用フィルタが、5.1 ~ 8.3mmの直径、好ましくは7.6 ~ 8.3mmの直径を有する[ 1 ] ~ [ 10 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 13 ] 前記波形フィルムが、高分子ポリマーフィルムである[ 1 ] ~ [ 12 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 14 ] 前記波形フィルムが、プラスチックフィルムである[ 1 ] ~ [ 13 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 15 ] 前記波形フィルムが、ポリオレフィンフィルムまたはポリエステルフィルムである[ 1 ] ~ [ 14 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 16 ] 前記フィルムが、ポリプロピレンフィルム、ポリブチレンサクシネートフィルム、ポリブチレンサクシネートアジペートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリ乳酸フィルム、セルロースアセテートフィルム、およびこれらフィルムを構成する材料の2種類以上からなるフィルムから選ばれるフィルムである[ 1 ] ~ [ 15 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 17 ] 前記波形フィルムが、生分解性フィルムである[ 1 ] ~ [ 16 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

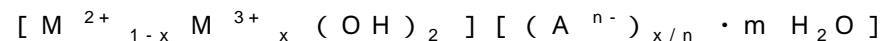
[ 18 ] 前記粒子が、1 ~ 500 m<sup>2</sup>/gのBET比表面積、好ましくは1 ~ 100 m<sup>2</sup>/gのBET比表面積を有する粒子である[ 1 ] ~ [ 17 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 19 ] 前記粒子が、セルロース粒子、セルロースアセテート粒子、炭酸カルシウム粒子、賦活度の低い活性炭粒子、賦活されていないカーボン粒子、およびこれら粒子の組み合わせから選ばれる粒子である[ 1 ] ~ [ 18 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 20 ] 前記粒子が、ハイドロタルサイト類化合物の粒子、陰イオン交換樹脂の粒子から選ばれる粒子である[ 1 ] ~ [ 19 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

【 0 0 8 6 】

[ 21 ] 前記粒子が、下記一般式



(ここで、M<sup>2+</sup>は、Mg、Zn、NiおよびCaからなる群より選択される2価の金属イオンであり、M<sup>3+</sup>は、Alイオンであり、A<sup>n-</sup>は、CO<sub>3</sub>、SO<sub>4</sub>、OOC-COO、Cl、Br、F、NO<sub>3</sub>、Fe(CN)<sub>6</sub><sup>3-</sup>、Fe(CN)<sub>6</sub><sup>4-</sup>、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、マレイン酸、アルケニル酸およびその誘導体、リンゴ酸、サリチル酸、アクリル酸、アジピン酸、コハク酸、クエン酸ならびにスルホン酸からなる群より選択されるn価のアニオンであり、xは0.1 < x < 0.4であり、mは0 < m < 2である)で表されるハイドロタルサイト類化合物の粒子である[ 1 ] ~ [ 20 ]の何れか1に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 22 ] 前記一般式において、M<sup>2+</sup>は、Mgイオンであり、M<sup>3+</sup>は、Alイオンであり、A<sup>n-</sup>は、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>またはSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>であり、xは0.1 < x < 0.4であり、mは0 < m < 2である[ 21 ]に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 23 ] 前記一般式において、xが0.20 ~ 0.33の範囲にある[ 22 ]に記載の喫

10

20

30

40

50

煙物品用フィルタ。

[ 2 4 ] 前記一般式が、 $Mg_6Al_2(OH)_{16}CO_3 \cdot 4H_2O$ である [ 2 1 ] に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 2 5 ] 前記粒子が、活性炭、ゼオライト、酸化アルミニウム多孔質体、シリカゲル、およびこれら粒子の組み合わせから選ばれる粒子である [ 1 ] ~ [ 2 4 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 2 6 ] 前記粒子が、[ 1 9 ] に記載される粒子と [ 2 0 ] ~ [ 2 4 ] の何れか 1 に記載される粒子との組み合わせである [ 1 ] ~ [ 1 8 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 2 7 ] 前記粒子が、バインダーを介して空気流通路に配置される [ 1 ] ~ [ 2 6 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 2 8 ] 前記バインダーが、接着剤または可塑剤である [ 2 7 ] に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 2 9 ] 前記喫煙物品用フィルタが、長さ 1 0 mm あたり、5 0 ~ 1 4 0 mm H<sub>2</sub>O の通気抵抗を有する [ 1 ] ~ [ 2 8 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 3 0 ] 前記喫煙物品用フィルタが 2 ~ 1 0 mm \* 1 0 の硬さを有する [ 1 ] ~ [ 2 9 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

【 0 0 8 7 】

[ 3 1 ] フィルタ通気抵抗 9 0 mm H<sub>2</sub>O の場合のタール濾過率が、4 0 % 以下である低濾過性濾材と、

前記低濾過性濾材の空隙に配置された複数の粒子と、

前記低濾過性濾材を巻装する巻取紙と

を含む喫煙物品用フィルタ。

[ 3 2 ] 前記低濾過性濾材が、第 1 および第 2 端面と側面とを備えた円柱形状を有している濾材であって、尾根部と谷部とが交互に配列した波形フィルムを含み、前記尾根部および前記谷部は、前記第 1 端面から前記第 2 端面まで延びて、空気が前記第 1 端面から前記第 2 端面まで流通するのを可能とする複数の空気流通路を形成している濾材である [ 3 1 ] に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 3 3 ] 前記低濾過性濾材が、波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を有するように集めて形成された濾材である [ 3 1 ] に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 3 4 ] [ 1 ] ~ [ 3 3 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタを含む喫煙物品。

[ 3 5 ] 前記喫煙物品が、たばこ充填材を燃焼させる燃焼型喫煙物品である [ 3 4 ] に記載の喫煙物品。

[ 3 6 ] 前記喫煙物品が、たばこ充填材を燃焼させることなく加熱する非燃焼加熱型喫煙物品である [ 3 4 ] に記載の喫煙物品。

[ 3 7 ] 前記非燃焼加熱型喫煙物品が、炭素熱源の燃焼熱でたばこ充填材を加熱する炭素熱源型吸引器、吸引器と前記吸引器を電気加熱するための加熱デバイスとを備えた電気加熱型吸引器、または香喫味源を含有する液状のエアロゾル源を加熱により霧化する液体霧化型吸引器である [ 3 6 ] に記載の喫煙物品。

[ 3 8 ] 前記喫煙物品が、たばこ充填材を燃焼も加熱もしないで前記たばこ充填材の香味成分を吸引する非加熱型喫煙物品である [ 3 4 ] に記載の喫煙物品。

[ 3 9 ] 前記非加熱型喫煙物品が、吸引ホルダと前記吸引ホルダのメイン流路に充填されたたばこ充填材とを含み、前記たばこ充填材の香味成分を吸引する香味吸引器である [ 3 8 ] に記載の喫煙物品。

[ 4 0 ] [ 1 ] ~ [ 3 3 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタと、

たばこ充填材を含み、前記フィルタの一端に連結されたたばこロッドと、

前記フィルタおよび前記たばこロッドを連結するように前記フィルタおよび前記たばこロッドの上に巻かれたチップングペーパーとを含むシガレット。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 8 】

[ 4 1 ] 波形フィルムの上に複数の粒子を添加する工程と、

前記波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を形成するように集めて濾材を形成し、これにより、前記粒子を前記空気流通路に配置させる工程と、

前記濾材を巻取紙で巻装してフィルタを得る工程とを含む、喫煙物品用フィルタの製造方法。

[ 4 2 ] 前記喫煙物品用フィルタが、[ 1 ] ~ [ 3 3 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタである [ 4 1 ] に記載の方法。

[ 4 3 ] 前記濾材を前記巻取紙で巻装してフィルタを得る前記工程の後に、前記巻取紙のオーバーラップ部分を糊付けする工程を更に含む [ 4 1 ] または [ 4 2 ] に記載の方法。

[ 4 4 ] 前記波形フィルムの上に前記複数の粒子を添加する前記工程の後に、前記波形フィルムの上に液体バインダーを噴霧する工程を更に含む [ 4 1 ] ~ [ 4 3 ] の何れか 1 に記載の方法。

[ 4 5 ] 前記波形フィルムの上に前記複数の粒子を添加する前記工程の前に、前記波形フィルムの上に液体バインダーを噴霧する工程を更に含む [ 4 1 ] ~ [ 4 3 ] の何れか 1 に記載の方法。

[ 4 6 ] 前記液体バインダーが、バインダーとして接着剤または可塑剤を含む [ 4 4 ] または [ 4 5 ] に記載の方法。

[ 4 7 ] 前記濾材を前記巻取紙で巻装してフィルタを得る前記工程の後に、前記フィルタを加熱する工程を更に含む [ 4 1 ] ~ [ 4 6 ] の何れか 1 に記載の方法。

[ 4 8 ] 前記濾材を前記巻取紙で巻装してフィルタを得る前記工程の前に、前記濾材を加熱する工程を更に含む [ 4 1 ] ~ [ 4 6 ] の何れか 1 に記載の方法。

[ 4 9 ] 前記波形フィルムの上に前記複数の粒子を添加する前記工程の前に、前記波形フィルムを加熱する工程を更に含む [ 4 1 ] ~ [ 4 6 ] の何れか 1 に記載の方法。

## 【 実施例 】

## 【 0 0 8 9 】

## [ 実施例 1 ]

## 1 . フィルタの作製

## 1 - 1 . 波形フィルムの作製

波形フィルムの作製のために、下記フィルム A ~ C を使用した。

フィルム A : ポリプロピレンフィルム ( 購入先 : Mitsui Chemicals T o h c e l l o )

厚み : 5 0 μ m

引張伸び : 7 0 0 %

フィルム B : ポリブチレンサクシネートフィルム F Z 9 1 ( 購入先 : M i t s u b i s h i C h e m i c a l )

厚み : 5 0 μ m

引張伸び : 1 6 0 %

フィルム C : ポリブチレンサクシネートアジペートフィルム F D 9 2 ( 購入先 : M i t s u b i s h i C h e m i c a l )

厚み : 5 0 μ m

引張伸び : 3 8 0 %

## 【 0 0 9 0 】

ボビンに巻かれている状態のフィルム A ~ C を繰り出しながら、ひだを付すための一對の溝付きクレープロール ( エンボスロール ) の間を通した。溝付きクレープロールは、それぞれ、円周方向に平行に延びる複数の溝であって、ピッチが 1 m m の複数の溝を表面に有する。これにより、フィルムに、フィルム進行方向に沿った複数の溝 ( 蛇腹状のひだ ) を付して、波形フィルム A ~ C を作製した。

## 【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

## 1 - 2 . 粒子含有濾材の作製

波形フィルムA～C(フィルム横幅(w)260mm)を使用して、以下のとおり粒子含有濾材A～Cを作製した。

【0092】

粒子として、ハイドロタルサイト類化合物の粒子(グレード:G-7 購入先:Kyowa Chemical Industry)を使用した。粒子は、10～42メッシュの粒径、 $65\text{m}^2/\text{g}$ のBET比表面積を有していた。粒子は、フィルタの長さ10mmあたり20mg～45mgの量で波形フィルムの上に添加した。

【0093】

その後、波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を形成するように集めて粒子含有濾材を形成した。これにより、粒子が空気流通路に配置された粒子含有濾材A～Cが作製された。

10

【0094】

一方、粒子を添加しなかったこと以外は同様の方法により波形フィルムA～Cから濾材A～Cを形成した。濾材A～Cは、フィルタ通気抵抗 $90\text{mmH}_2\text{O}$ の場合のタール濾過率が、30～35%程度であった。

【0095】

## 1 - 3 . フィルタの作製

粒子含有濾材A～Cを巻取紙(木材パルプを主原料とする紙、厚さ $110\mu\text{m}$ 、坪量 $52\text{g}/\text{m}^2$ 、通気度7000[CU])で巻取り、フィルタA～Cを作製した。

20

【0096】

フィルタA～Cは、7.7mmの直径、24.1mmの円周、120mmの長さを有していた。また、フィルタA～Cにおいて、波形フィルムの充填率は28%であった。

【0097】

## 2 . 評価

### 2 - 1 . 評価1(粒子添加量とフィルタ通気抵抗との関係)

フィルタA～Cのそれぞれについて、粒子添加量を変化させ、粒子添加量とフィルタ通気抵抗との関係を調べた。

【0098】

フィルタ通気抵抗は、ISO標準法(ISO6565)に従って、セルリアン社製フィルタ通気抵抗測定器を使用して測定した。

30

【0099】

粒子添加量とフィルタ通気抵抗との関係を図3に示す。図3において、粒子添加量は、フィルタの長さ10mmあたりの添加量を示す。図3において、フィルタ通気抵抗は、フィルタの長さ27mmあたりの通気抵抗[ $\text{mmH}_2\text{O}$ ]で表す。フィルタ通気抵抗は、フィルタの長さとの比例関係にあることから、例えば、フィルタ長さ10mmあたりの通気抵抗値を求めたい際は、フィルタの長さ27mmあたりの通気抵抗[ $\text{mmH}_2\text{O}$ ]に $10/27$ を掛けることにより、フィルタの長さ10mmあたりの通気抵抗[ $\text{mmH}_2\text{O}$ ]を求めることができる。

【0100】

40

フィルタA～Cのすべてにおいて、粒子添加量の増加に応じて、フィルタ通気抵抗が増加した。また、フィルタA～Cを比較すると、フィルムの引張伸びが大きいほど、フィルタ通気抵抗が大きくなった。これらの結果は、フィルムの種類(引張伸び)や粒子の添加量を調整することにより、所望のフィルタ通気抵抗を設計可能であることを示す。

【0101】

### 2 - 2 . 評価2(粒子添加量とフィルタ硬さとの関係)

フィルタA～Cのそれぞれについて、粒子添加量を変化させ、粒子添加量とフィルタ硬さとの関係を調べた。

【0102】

フィルタ硬さは以下のとおり測定した。

50

フィルタ硬さは、セルリアン社製フィルタ硬さ測定器によって、荷重300g、押し付け面は面積113mm<sup>2</sup>で形状は丸形状で、10秒間フィルタを押し付けた際の歪み量[mm] (D)を測定し、測定値から下記の式で算出した。

$$\text{フィルタ硬さ} [\text{mm} \cdot 10] = D \times 10$$

フィルタ硬さの測定前には、フィルタを22℃の温度および60%の湿度の条件下で12時間以上放置し、その後で測定を行った。

#### 【0103】

粒子添加量とフィルタ硬さとの関係を図4に示す。図4において、粒子添加量は、フィルタの長さ10mmあたりの添加量を示す。フィルタA～Cのすべてにおいて、粒子添加量の増加に伴って、フィルタ硬さが増加した。また、フィルタA～Cを比較すると、フィルムAおよびBは、フィルムCと比べてフィルタ硬さを発現しやすかった。これらの結果は、フィルムの種類(材質)や粒子の添加量を調整することにより、所望のフィルタ硬さを設計可能であることを示す。

10

#### 【0104】

2-3. 評価3 (フィルタ通気抵抗とタール透過率との関係)

フィルタA～Cのそれぞれについて、フィルタ通気抵抗を変化させ、フィルタ通気抵抗とタール透過率との関係を調べた。コントロールとして、従来のアセテートフィルタについても、フィルタ通気抵抗とタール透過率との関係を調べた。

#### 【0105】

フィルタ通気抵抗は、ISO標準法 (ISO6565) に従って、セルリアン社製フィルタ通気抵抗測定器で測定した。

20

#### 【0106】

タール透過率の測定は、フィルタ通気抵抗を変化させたフィルタA～C、および、従来のアセテートフィルタを下記の方法でたばこロッドに接続して行なった。

#### 【0107】

フィルタA～C、および、従来のアセテートフィルタを長さ20mmにカットし、カットされたフィルタと、市販のメビウススーパーライト(日本たばこ産業株式会社)のフィルタを取り外したたばこロッド部とを端面どうして密着させてセロハンテープで接続した。次に、フィルタA～Cと円周が同一のシガレットサンプル作製用アセテートフィルタ(単繊維度5.5デニール、繊維断面形状Y断面、総繊維度31000デニールの酢酸セルロース繊維を濾材として含み、可塑剤としてトリアセチンを繊維重量に対して6%含むフィルタ)を長さ7mmにカットし、カットされたフィルタを、フィルタA～Cのたばこロッドと接続していない端面と密着させてセロハンテープで接続した。20mm長さのフィルタA～C、従来のアセテートフィルタ、および、7mm長さのシガレットサンプル作製用アセテートフィルタは、空気の漏れが生じないように側面全面をセロハンテープで塞いだ。

30

#### 【0108】

タール透過率を評価したいフィルタのタール透過率は、以下のとおり求めた。まず、タール濾過率( $E_{tar}$ )を、タール透過率を評価したいフィルタを接続しないシガレット(すなわち、メビウススーパーライトのたばこロッド部に、長さ7mmのシガレットサンプル作製用アセテートフィルタのみを接続したシガレット)のタール生成量( $Tar_0$ )と、タール透過率を評価したいフィルタを接続したシガレット(すなわち、フィルタA～Cおよび従来のアセテートフィルタの何れかを20mm長さにカットして得られたフィルタと、長さ7mmのシガレットサンプル作製用アセテートフィルタとをメビウススーパーライトのたばこロッド部に接続したシガレット)のタール生成量( $Tar_1$ )とを用いて、下記の式で算出した。

40

$$\text{タール濾過率}(E_{tar}) = \{(Tar_0 - Tar_1) \div Tar_0\}$$

#### 【0109】

タール透過率を、タール濾過率( $E_{tar}$ )の値から下記の式で算出した。

$$\text{タール透過率} = 1 - E_{tar}$$

#### 【0110】

50

タール量およびニコチン量の測定のために、ピストンタイプの定容量型自動喫煙器（ボルグワルド社製 R M 2 0 / C S）を用い、流量 1 7 . 5 m l / 秒で喫煙時間 2 秒 / 回、喫煙頻度 1 回 / 分の条件で喫煙を行った。フィルタを通過した煙中のニコチン及び粗タールをガラス繊維製フィルタ（ケンプリッジフィルタ）で捕集し、「ニコチン量」と「水分重量」はガスクロマトグラフ（A g i l e n t 社製 7 8 9 0 A）を用いて測定した。タール量は重量法により測定を行った。喫煙前のガラス繊維製フィルタの重量と喫煙後のガラス繊維製フィルタの重量との差が粗タール重量であり、粗タール重量から、ニコチン重量と水分重量をひいたものを「タール量」とした。

【 0 1 1 1 】

フィルタ通気抵抗とタール透過率との関係を図 5 に示す。図 5 において、「フィルム」はフィルタ A ~ C を表し、「M A」は、酢酸セルロース繊維充填層からなるアセテートフィルタを表す。図 5 では、フィルタ A ~ C の結果を区別することなく示す。

10

【 0 1 1 2 】

フィルタ A ~ C は、アセテートフィルタと比較してタールの透過率が高かった。この結果は、本発明のフィルタは、粒子を添加しても、濾過率が低いというフィルムフィルタの特性を維持できることを示す。

【 0 1 1 3 】

本発明のフィルタは、アセテートフィルタと同じフィルタ通気抵抗を達成しようとした場合、アセテートフィルタと比較してタール透過率が高くなる。タール透過率の異なる本発明のフィルタおよびアセテートフィルタをたばこロッドに接続してシガレットを製造した場合、それぞれのシガレットからのタールデリバリー量を同一にするためには、本発明のフィルタを接続したシガレットのチップペーパーの貫通孔から流入する空気量の割合（V f）を増加させて調整をする。これにより、本発明のフィルタは、低い C O / タール比を達成することができる。また、本発明は、V f を増加させることにより、低い濾過性能および高い V f 値を有するシガレットを設計することが可能になり、その結果、刺激性の蒸気相成分の透過を抑制し、半揮発性成分（香喫味成分）の透過を高めることができる。

20

【 0 1 1 4 】

[ 実施例 2 ]

1 . フィルタの作製

上記方法と同様の方法に従って、波形フィルム B に、下記の粒子 B 1 ~ B 3 の何れかを添加し、粒子含有濾材 B 1 ~ B 3 を作製し、これを巻取紙で巻取ってフィルタを作製した。その後、長さを 2 0 m m に調整し、フィルタ B 1 ~ B 3 を作製した。

30

【 0 1 1 5 】

粒子 B 1 : セルロース粒子 8 6 m g / 2 0 m m

2 8 ~ 7 0 メッシュの粒径、5 m<sup>2</sup> / g 未満の B E T 比表面積

市販のセルロース粉（エンデュランス M C C V E - 0 9 0、F M C C o r p o r a t i o n 製）を原料として、圧縮造粒装置（ローラーコンパクター T F - 2 0 8、フロイント産業（株）製）を用いて、圧縮成形し粉碎および分級して作製した。

【 0 1 1 6 】

粒子 B 2 : ハイドロタルサイト粒子とセルロース粒子との混合物

ハイドロタルサイト粒子（グレード：G - 7 購入先：K y o w a C h e m i c a l I n d u s t r y）4 1 m g / 1 0 m m、

1 0 ~ 4 2 メッシュの粒径、6 5 m<sup>2</sup> / g の B E T 比表面積

セルロース粒子 4 3 m g / 1 0 m m

2 8 ~ 7 0 メッシュの粒径、5 m<sup>2</sup> / g 未満の B E T 比表面積

ハイドロタルサイト粒子添加フィルタ 1 0 m m とセルロース粒子添加フィルタ 1 0 m m とを接続し、ハイドロタルサイト粒子とセルロース粒子が混在するフィルタ B 2 を作製した。

40

【 0 1 1 7 】

粒子 B 3 : 活性炭粒子（C h）7 6 m g / 2 0 m m

50

28 ~ 70メッシュの粒径、1100 m<sup>2</sup>/gのBET比表面積、市販のヤシガラ由来活性炭を用いた。

【0118】

フィルタB1 ~ B3のフィルタ通気抵抗は、以下のとおりであった。

フィルタB1 : 51 [mmH<sub>2</sub>O / 20mm]

フィルタB2 : 52 [mmH<sub>2</sub>O / 20mm]

フィルタB3 : 52 [mmH<sub>2</sub>O / 20mm]

【0119】

2. シガレットの作製

フィルタB1をピーススーパーライト（日本たばこ産業株式会社）のたばこロッド部分に連結して、シガレット1を作製した。 10

【0120】

また、フィルタB2をピーススーパーライト（日本たばこ産業株式会社）のたばこロッド部分に連結して、シガレット2を作製した。

【0121】

また、フィルタB3をピーススーパーライト（日本たばこ産業株式会社）のたばこロッド部分に連結して、シガレット3を作製した。

【0122】

フィルタB1、B2、およびB3のたばこロッドへの連結は、下記の方法で行なった。ピーススーパーライト（日本たばこ産業株式会社）のフィルタ部分（長さ27mm、アセテートフィルタ）のうち、下流端から7mmについては元々の酢酸セルロース繊維充填層を残して、上流部分の長さ20mmに相当する部分の酢酸セルロース繊維充填層を取り出して、フィルタB1またはフィルタB3を挿入した（図7A参照）。 20

【0123】

同様に、ピーススーパーライト（日本たばこ産業株式会社）のフィルタ部分（長さ27mm、アセテートフィルタ）の上流部分の長さ20mmに相当する部分の酢酸セルロース繊維充填層を取り出して、フィルタB2を挿入した（図7B参照）。フィルタB2は、上述のとおり、ハイドロタルサイト粒子添加フィルタ（10mm）とセルロース粒子添加フィルタ（10mm）の2つのフィルタセグメントから構成される。 30

【0124】

「半揮発性成分の透過能の評価」および「香喫味の評価」を行なう際には、ピーススーパーライト（日本たばこ産業株式会社）のタール値とフィルタB1、B2、およびB3を接続したシガレットのタール値を合わせるために、フィルタB1、B2、およびB3を挿入した後で、チップペーパーに希釈空気流入のための穿孔を施して、フィルタベンチレーション割合を37%として評価を行なった。 30

【0125】

図7Aおよび図7Bに、本実施例で評価したシガレットの概略図を示す。図7Aおよび図7Bにおいて、参照符号は以下の構成を示す。

10 ... たばこロッド

20 a ... フィルタB1またはB3 40

20 b ... 酢酸セルロース繊維充填層

20 c ... フィルタB2

23 ... 巻取紙の穿孔

30 ... チップペーパー

31 ... チップペーパーの穿孔。

【0126】

3. 評価

3-1. 半揮発性成分の透過能の評価

シガレット1 ~ 3、および、アセテートフィルタを含むピーススーパーライト（日本たばこ産業株式会社）について、半揮発性成分のデリバリー量の評価を行った。 50

## 【0127】

半揮発性成分のデリバリー量は、以下のとおり測定した。

自動喫煙器 (Borgwaldt KC Inc. 製 R M 2 0 D) を用いて、吸煙容量 35.0 mL / 2 秒、吸煙時間 2 秒 / パフ、吸煙頻度 1 パフ / 分の条件で自動喫煙し、たばこ煙中粒状物質をケンブリッジフィルタ (Borgwaldt KC Inc. 製 C M - 1 3 3) で捕集し、このケンブリッジフィルタを通過した煙を、ドライアイスとイソプロパノールからなる冷媒で -70 に冷却したメタノール 10 mL に捕集した。なお、メタノール溶液には内部標準物質として d - 3 2 ペンタデカンが 5 μg / mL の濃度で含まれている。

## 【0128】

上記粒状物質を捕集したケンブリッジフィルタと、上記たばこ煙を捕集したメタノール溶液 10 mL を血清瓶に移し、30 分間振盪を行った。振盪後、上澄液を採取し、分析用試料として用いた。

10

## 【0129】

上記分析用試料を、ガスクロマトグラフ質量分析 (GC - MSD) で分析した。GC には Agilent 7890A (Agilent Technologies Inc.) を、MSD には Agilent 5975C (Agilent Technologies Inc.) を用いた。

## 【0130】

上記分析で得られたクロマトグラムにおける各成分のピーク面積 (内部標準で規格化) を、対照シガレット (ピーススーパーライト (日本たばこ産業株式会社)) についてのクロマトグラムにおける各成分のピーク面積と比較し、各成分のデリバリー量比を算出した。

20

## 【0131】

半揮発性成分として、リモネン、2, 5 - ジメチルピラジン、3 - ビニルピリジン、3 - ブチルピリジン、フェニルエチルアルコール、およびインドールを測定した。

## 【0132】

半揮発性成分のデリバリー量比の結果を図 6 に示す。ピーススーパーライトと比較して、シガレット 1 は、リモネンを除く半揮発性成分のデリバリーが多かった。シガレット 2 は、ピーススーパーライトと比較して、リモネンを除く半揮発性成分のデリバリーが多かった。シガレット 3 は、ピーススーパーライトと比較して、リモネンと 3 - ビニルピリジンを除く半揮発性成分のデリバリーが多かった。

30

## 【0133】

この結果は、本発明のフィルタは、アセテートフィルタよりも、ほとんどの半揮発性成分の透過率が高いため、ユーザーに、増大したたばこ感を提供できることを示す。

## 【0134】

## 3 - 2 . 香嗅味の評価

シガレット 1 ~ 3 に加えて、シガレット 4 を作製した。具体的には、フィルタ B 2 を Mevius Original (日本たばこ産業株式会社) のたばこロッド部分に連結して、シガレット 4 を作製した。

## 【0135】

シガレット 1 ~ 4 についてパネラー 10 人により香嗅味評価を行った。

40

## 【0136】

シガレット 1 は、アセテートフィルタを備えたシガレットと比べて、パネラーに強いたばこ感を提供することができた。シガレット 2 および 4 は、パネラーに強いたばこ感を提供するとともに、シガレット 1 と比べて低減した刺激感を提供した。シガレット 3 は、ピーススーパーライトと比較してパネラーに強いたばこ感を提供するとともにスムーズな吸い心地を伴う新たなタイプの香味を提供した。

## 【0137】

これらの結果は、本発明の喫煙物品が、ユーザーに、違和感のないつかみ心地、違和感のないくわえ心地、違和感のない噛み心地を提供するとともに、程良い吸い込み抵抗と増大したたばこ感を提供することができることを示す。また、本発明の喫煙物品は、添加す

50

る粒子として、選択的に刺激成分を除去する性能を有する粒子を使用することにより、刺激を抑えながら増大したたばこ感をユーザーに提供することもできる。また、添加する粒子として、蒸気相成分全般を除去する性能を有する粒子を使用することにより、新たなたばこ香味をユーザーに提供することもできる。

以下に、本願の出願当初の請求項を実施の態様として付記する。

[ 1 ] 第 1 および第 2 端面と側面とを備えた円柱形状を有している濾材であって、尾根部と谷部とが交互に配列した波形フィルムを含み、前記尾根部および前記谷部は、前記第 1 端面から前記第 2 端面まで延びて、空気が前記第 1 端面から前記第 2 端面まで流通するのを可能とする複数の空気流通路を形成している濾材と、

前記空気流通路に配置された複数の粒子と、

前記側面が被覆されるように前記濾材を巻装する巻取紙とを含む喫煙物品用フィルタ。

10

[ 2 ] 前記波形フィルムが、溶融されたフィルム材料から成形されたフィルムである [ 1 ] に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 3 ] 前記波形フィルムが、 $30\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$  の厚みを有する [ 1 ] または [ 2 ] に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 4 ] 前記波形フィルムが、 $100\%$  以上の引張伸びを有する [ 1 ] ~ [ 3 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 5 ] 前記波形フィルムが、 $0.5\ \text{mm} \sim 1.5\ \text{mm}$  の波のピッチを有する [ 1 ] ~ [ 4 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

20

[ 6 ] 前記波形フィルムが、 $10 \sim 40\%$  の充填率で含有される [ 1 ] ~ [ 5 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 7 ] 前記粒子が、JIS Z 8801 - 1 ( 2006 ) に基づいて、 $12 \sim 70$  メッシュの粒径を有する [ 1 ] ~ [ 6 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 8 ] 前記粒子が、前記フィルタの円周が  $24.0\ \text{mm}$  の場合、長さ  $10\ \text{mm}$  あたり、 $20 \sim 60\ \text{mg}$  の量で含有される [ 1 ] ~ [ 7 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 9 ] 前記喫煙物品用フィルタが、 $16 \sim 26\ \text{mm}$  の円周を有する [ 1 ] ~ [ 8 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 10 ] 前記フィルムが、プラスチックフィルムである [ 1 ] ~ [ 9 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

30

[ 11 ] 前記フィルムが、ポリプロピレンフィルム、ポリブチレンサクシネートフィルム、ポリブチレンサクシネートアジペートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリ乳酸フィルム、セルロースアセテートフィルム、およびこれらフィルムを構成する材料の 2 種類以上からなるフィルムから選ばれるフィルムである [ 1 ] ~ [ 10 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 12 ] 前記粒子が、 $1 \sim 500\ \text{m}^2/\text{g}$  の BET 比表面積を有する粒子である [ 1 ] ~ [ 11 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 13 ] 前記粒子が、セルロース粒子、セルロースアセテート粒子、炭酸カルシウム粒子、賦活度の低い活性炭粒子、賦活されていないカーボン粒子、およびこれら粒子の組み合わせから選ばれる粒子である [ 1 ] ~ [ 12 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

40

[ 14 ] 前記粒子が、ハイドロタルサイト類化合物の粒子、陰イオン交換樹脂の粒子から選ばれる粒子である [ 1 ] ~ [ 12 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 15 ] 前記喫煙物品用フィルタが、長さ  $10\ \text{mm}$  あたり、 $50 \sim 140\ \text{mmH}_2\text{O}$  の通気抵抗を有する [ 1 ] ~ [ 14 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 16 ] 前記喫煙物品用フィルタが  $2 \sim 10\ [\text{mm} * 10]$  の硬さを有する [ 1 ] ~ [ 15 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 17 ] フィルタ通気抵抗  $90\ \text{mmH}_2\text{O}$  の場合のタール濾過率が、 $40\%$  以下であ

50

る低濾過性濾材と、

前記低濾過性濾材の空隙に配置された複数の粒子と、

前記低濾過性濾材を巻装する巻取紙と

を含む喫煙物品用フィルタ。

[ 1 8 ] 前記低濾過性濾材が、第 1 および第 2 端面と側面とを備えた円柱形状を有している濾材であって、尾根部と谷部とが交互に配列した波形フィルムを含み、前記尾根部および前記谷部は、前記第 1 端面から前記第 2 端面まで延びて、空気が前記第 1 端面から前記第 2 端面まで流通するのを可能とする複数の空気流通路を形成している濾材である [ 1 7 ] に記載の喫煙物品用フィルタ。

[ 1 9 ] [ 1 ] ~ [ 1 8 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタを含む喫煙物品。

[ 2 0 ] [ 1 ] ~ [ 1 8 ] の何れか 1 に記載の喫煙物品用フィルタと、

たばこ充填材を含み、前記フィルタの一端に連結されたたばこロッドと、

前記フィルタおよび前記たばこロッドを連結するように前記フィルタおよび前記たばこロッドの上に巻かれたチップングペーパーと  
を含むシガレット。

[ 2 1 ] 波形フィルムの上に複数の粒子を添加する工程と、

前記波形フィルムを、長手方向に複数の空気流通路を有しかつ全体として円柱形状を形成するように集めて濾材を形成し、これにより、前記粒子を前記空気流通路に配置させる工程と、

前記濾材を巻取紙で巻装してフィルタを得る工程と

を含む、喫煙物品用フィルタの製造方法。

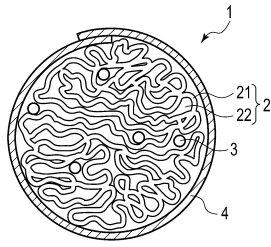
[ 2 2 ] 前記波形フィルムの上に前記複数の粒子を添加する前記工程の後に、前記波形フィルムの上に液体バインダーを噴霧する工程を更に含む、[ 2 1 ] に記載の喫煙物品用フィルタの製造方法。

[ 2 3 ] 前記濾材を前記巻取紙で巻装してフィルタを得る前記工程の前または後に、前記フィルタを加熱する工程を更に含む、[ 2 1 ] または [ 2 2 ] に記載の喫煙物品用フィルタの製造方法。

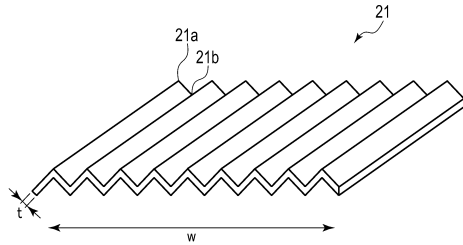
10

20

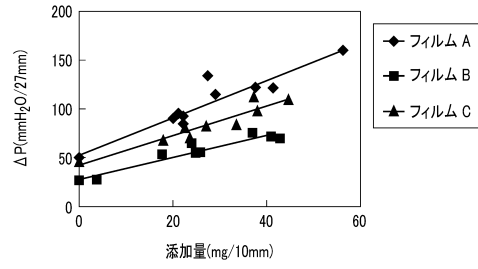
【図1】



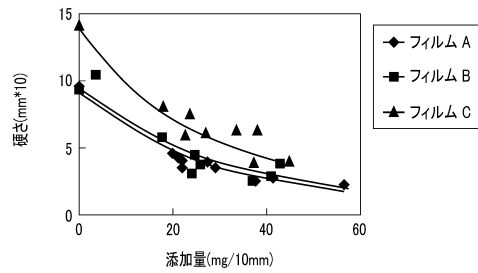
【図2】



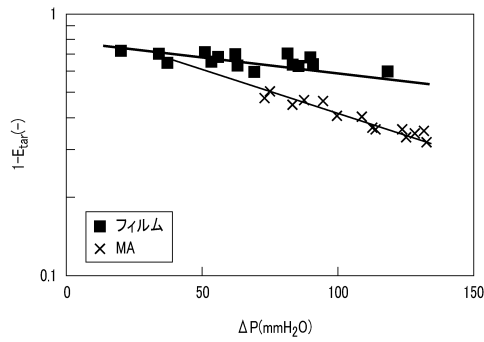
【図3】



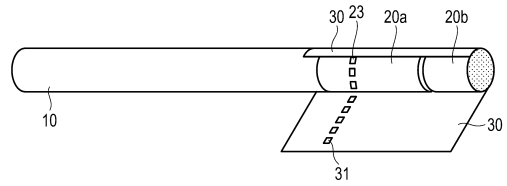
【図4】



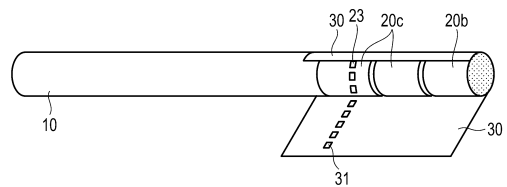
【図5】



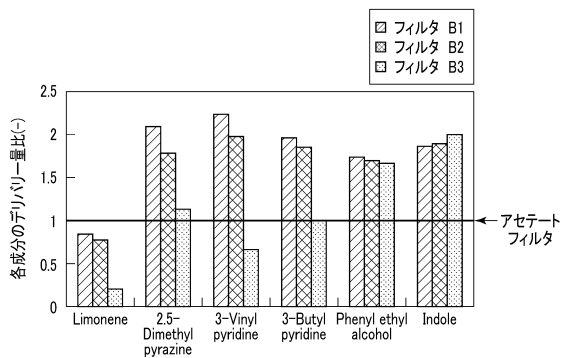
【図7A】



【図7B】



【図6】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 稲垣 道弘  
東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内
- (72)発明者 四分一 弘  
東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内

審査官 川口 聖司

- (56)参考文献 特開平07-008254(JP,A)  
国際公開第03/056947(WO,A1)  
特開昭55-029932(JP,A)  
特開平06-064983(JP,A)  
特表2003-515356(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |      |
|------|------|
| A24D | 3/04 |
| A24D | 3/02 |
| A24D | 3/10 |
| A24D | 3/12 |
| A24D | 3/16 |