

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3779059号
(P3779059)

(45) 発行日 平成18年5月24日(2006.5.24)

(24) 登録日 平成18年3月10日(2006.3.10)

(51) Int. Cl.

F I

B O 1 D 39/16 (2006.01)

B O 1 D 39/16 A

B O 1 D 39/00 (2006.01)

B O 1 D 39/00 C

B O 1 D 39/18 (2006.01)

B O 1 D 39/18

D O 4 H 1/64 (2006.01)

D O 4 H 1/64 Z

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-82540
 (22) 出願日 平成10年3月12日(1998.3.12)
 (65) 公開番号 特開平11-253717
 (43) 公開日 平成11年9月21日(1999.9.21)
 審査請求日 平成16年11月26日(2004.11.26)

(73) 特許権者 391021570
 呉羽テック株式会社
 滋賀県栗東市岡255番地
 (74) 代理人 100066496
 弁理士 宮本 泰一
 (72) 発明者 山本 俊也
 滋賀県栗太郡栗東町岡255 呉羽テック
 株式会社内
 (72) 発明者 宮川 雅男
 滋賀県栗太郡栗東町岡255 呉羽テック
 株式会社内
 (72) 発明者 岡田 勇
 滋賀県栗太郡栗東町岡255 呉羽テック
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非ハロゲン難燃・耐熱フィルター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セルロース繊維10～80%、アクリル繊維(90-α)%～(20-α)%、熱溶融性熱可塑性繊維α%(但しαは0～15)からなる目付50～100g/m²のハロゲンを含まない繊維ウェブであって、セルロース繊維の混率C%が目付数Wg/m²に対しC1.4W-60である繊維ウェブをリン系難燃剤を添加したハロゲン無含有の熱可塑性樹脂を主体とするバインダーで結合してなり、圧力圧損が40Pa以下であることを特徴とする非ハロゲン難燃・耐熱フィルター。

【請求項2】

セルロース繊維80%、アクリル繊維(20-α)%、熱溶融性熱可塑性繊維α%(但しα0～15)からなり、目付が100g/m²以上であるハロゲンを含まない繊維ウェブを、リン系難燃剤を添加したハロゲン無含有の熱可塑性樹脂を主体とするバインダーで結合してなり、圧力圧損が60Pa以下であることを特徴とする非ハロゲン難燃・耐熱フィルター。

【請求項3】

熱溶融性熱可塑性繊維がPET繊維である請求項1又は2記載の非ハロゲン難燃・耐熱フィルター。

【請求項4】

ハロゲン無含有の熱可塑性樹脂がポリアクリル酸エステル又はその誘導体、ポリウレタン樹脂又はその誘導体、ジエン系ゴムラテックス、ポリプロピレン及びポリエチレン誘導体

10

20

、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリアセタール、EVAから選ばれた単体又はその混合物である請求項1、2又は3記載の非ハロゲン難燃・耐熱フィルター。

【請求項5】

リン系難燃剤がフォスホン酸エステル、燐酸グワニール尿素、リン酸グアニジン系、トリス(2カルバモイルエチル)ホスフィン、トリス(2カルバモイルエチル)ホスオキサイド、ポリリン酸アンモニウム、リン酸尿素、アルキルホスフェイトから選ばれたいずれか又はその混合物であり、完成フィルターの重量に対しリン(P)の量が1.0%以上付加された請求項1、2、3または4記載の非ハロゲン難燃・耐熱フィルター。

【請求項6】

リン系難燃剤がフォスホン酸エステルとリン酸グアニジン系との混合物である請求項5記載の非ハロゲン難燃・耐熱フィルター。 10

【請求項7】

熱可塑性樹脂を主体とするバインダー組成に熱硬化性樹脂及び架橋剤としてメラミン系、マレイン酸誘導体、クリジルエーテル系より選ばれた1種又は2種以上を添加する請求項1～6の何れかの項に記載の非ハロゲン難燃・耐熱フィルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は気体又は気流中の粒体もしくは煙などのコロイド微粒子を捕集するフィルターの改良に係り、詳しくはレンジフード、換気扇フィルターを始め、特に火災や電熱ヒータとの熱源に近接した用途に実用される非ハロゲン難燃・耐熱フィルターに関するものである。 20

【0002】

【従来の技術】

従来、一般に難燃性や耐熱性をもつフィルターとしてはポリクラルールや難燃アクリル、難燃性レーヨンその他難燃合成繊維からなるウェブや、各種の繊維からなるウェブに難燃性のバインダーや、更にバインダーに難燃剤を添加したものが数多く実用されている。そして、これらの多くは難燃化の手段として一般に塩素系その他のハロゲン系の難燃剤が多く用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記ポリクラルール繊維あるいは難燃アクリル繊維を主体としたフィルターの多くは塩素系成分や改質材を含んでおり、また、難燃セルロース繊維を主体とする繊維ウェブを難燃性熱可塑性樹脂により結合したフィルターにおいては、熱風や炎にさらされた時に煙を多く発生する問題があり、かつこれらには塩素含有の組成をもつものが多くみられる。

しかも、上記難燃化手段として用いられているハロゲン系難燃剤などは最近、社会問題として採り上げられている環境汚染の原因となる可能性を含んでいる。

【0004】

そこで、上述の如き問題に対処し、これを解決すべく本発明者らは種々の検討を重ね、その結果、通常のフィルターとしての濾過性能をもち、かつ難燃、耐熱の性能は所定の基準を満たし火災との接触によって部分的に燃焼することによる燃焼気体中には全く塩素を含まないこと、即ち、これまでに使用された塩素その他のハロゲン系難燃剤及びこれらを含む改質繊維あるいはバインダーを全く使用しないフィルターの開発をはかることを課題とし、フィルターが炎に曝されてもフィルター自体自己消火すると共に、発生する煙にハロゲンガスを含まず、環境に悪影響を及ぼさないフィルターを提供することを目的とする。 40

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的に適合し、その課題を解決するための本発明は、塩素など、ハロゲンを全く含まない素材の組み合わせによるフィルターの製作を基本としてウェブ素材、バインダー及 50

び難燃剤等の成分を選択した。

即ち、ウェブ素材としてはセルロース繊維、アクリル及び必要に応じポリエステル等、在来の汎用素材の中からハロゲンを含まないファイバーを選択した。

またバインダーは用途性能に応じて多様な選択があるが、主として水溶性又は水分散性の汎用バインダーの中でハロゲンを含まない材料を用いた。

また、難燃剤としてはリン系化合物に限定し、前記ウェブ素材の構成に適合する加工剤を選択した。

【0006】

かくして本発明はセルロース繊維10～80%、アクリル繊維90- α %～20- α %、熱溶融性熱可塑性繊維 α %からなるハロゲンを含まない繊維ウェブを素材とし、これをリン系難燃剤を添加したハロゲン無含有熱可塑性樹脂を主体とする樹脂で結合し、圧力圧損を40Pa以下に形成せしめたフィルターを特徴とする。

10

【0007】

そして特に繊維ウェブの目付が50g/m²～100g/m²の場合において、該目付に応じてセルロース繊維の混率を増加することが望ましく、セルロース繊維の混率をC%とするとき目付数Wg/m²に対しC=1.4W-60の範囲とすることが肝要である。

【0008】

請求項2は繊維ウェブの目付が100g/m²以上の場合で、この場合には該目付に対応しセルロース繊維を80%含み、アクリル繊維(20- α)%、熱溶融性熱可塑性繊維 α % (但し、 α は0～15)からなるハロゲンを含まない繊維ウェブとし、これをリン系難燃剤を添加したハロゲン無含有の熱可塑性樹脂を主体とするバインダーで結合させることが好適である。

20

【0009】

ここで、上記熱溶融性熱可塑性繊維としては、ハロゲンを含まない繊維であり、通常、ポリエステル繊維(PET繊維)が用いられる。

この繊維は0～15%の繊維で配合するのが良好である。また、バインダーとしては熱可塑性樹脂がポリアクリル酸エステル又はその誘導体、ポリウレタン樹脂又はその誘導体、ジエン系ゴムラテックス、ポリプロピレン及びポリエチレン誘導体、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリアセタール、EVAの単体又はその混合物であることが好ましく、これに熱硬化性樹脂及び架橋剤としてメラミン系、マレイン酸誘導体、グリジルエーテル系等を添加することも可能である。

30

【0010】

一方、バインダーに添加されるリン系難燃剤としてはフォスフォン酸エステル、燐酸グワニール尿素、リン酸グアニジン系、トリス(2カルバモイルエチル)ホスフィン、トリス(2カルバモイルエチル)ホスオキサイド(商品名としてPyrovatex CP)、ポリリン酸アンモニウム、リン酸尿素、アルキルホスフェイトのいずれか或いはその混合物であり、これらは完成フィルターの重量に対しリン(P)の量が1.0%以上、好ましくは1.2%以上、更に好ましくは1.5%以上付加される。

なかでも、特にフォスフォン酸エステルとリン酸グアニジン系との組み合わせは最も実用的であり、かつ有効である。

40

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、上記本発明の具体的な実施形態について更に詳述する。

【0012】

本発明フィルターは前述したようにセルロース繊維を10～80%、アクリル繊維を90- α %～20- α %、更にハロゲンを含まない熱溶融性熱可塑性繊維を0～15%の範囲内で α %含み構成せしめたウェブをリン系難燃剤を添加したハロゲン無含有の熱可塑性樹脂を主体とする樹脂で結合し、圧力圧損40Pa以下に形成したものである。

特に目付が50～100g/m²の範囲ではセルロース繊維の混率を高め、該混率C%を目付数Wg/m²に対しC=1.4W-60の式を満足する範囲とすることが効果的であ

50

る。

【0013】

一方、目付が 100 g/m^2 以上ではセルロース繊維を 80% 含むことが好適で、これにアクリル繊維 $(20 - \alpha)\%$ 、熱溶融性熱可塑性繊維 $\alpha\%$ (但し α は 0 ~ 15) 混合させることが、より効果的である。

ここで、上記ウェブを構成する繊維は塩素などハロゲンを含まないものであり、またバインダーである熱可塑性樹脂についてもハロゲンを含まない材料を使用することが肝要である。

【0014】

ウェブを構成するセルロース繊維は上記のハロゲンを含まないものに限られ、通常、繊維長及びデニールの選択の容易さからレーヨンが対象として挙げられるが、原理的にはレーヨンに限らず、綿、ポリノジック繊維などの適用も可能である。

このセルロース繊維はウェブ構成繊維中において前述した範囲内で用いることが好ましい。

もし上記範囲を越え多く用いれば燃焼部分が炭化又は灰化し、非常に細かい粉体物が脱落飛散しやすい欠点が発生するので好ましくない。

【0015】

勿論、セルロース繊維以外の素材で燃焼部分やその周辺が収縮変形したり、溶融滴下しない素材は、例えば全芳香族ポリアミド、同じく全芳香族ポリエステルあるいは PPS (P-フェニレンサルファイド)、PBO (パラベンゾキシビスオキサドール) 等があるが、これは何れも高価で利用性の高い汎用フィルター素材には適合し難い。

【0016】

その点、本発明においてセルロース繊維に混用されるアクリル繊維は加熱炭化部が粉体化し難く、また溶融したり流出したりすることもないので好適であり、前記セルロース繊維とアクリル繊維とを混合することによってセルロース繊維にみられた粉体物の脱落、飛散を改善することができる。

しかし、アクリル繊維も余り多用すると難燃性が劣ることになるので、セルロース繊維の共存が必須条件であり、セルロース繊維に吸着またはこの介在によってウェブ層に吸着された難燃剤の効果により難燃性が発揮できる。

しかし、セルロース繊維とアクリル繊維の総量を 100% に限る必要はなく、必要に応じ所要一部に他の繊維を混入してもよい。

【0017】

本発明はこの必要に応じ混入する繊維として熱溶融性熱可塑性繊維を使用し、最大、ウェブ構成繊維中に 15% 以下で $\alpha\%$ 混合使用するようにしている。

勿論、混入することは必須ではなく、混入しなくてもよいが、混入する溶融性熱可塑性繊維には通常、ポリエステル (PET) 繊維が用いられ、その $\alpha\%$ 分だけアクリル繊維の使用割合を減少させる。

【0018】

PET 繊維は周知のように燃焼によって溶融流動したり、ウェブの中の比率が高過ぎる場合には、いわゆるローソク現象を起こして他の難燃化成分の効能に抗して燃焼を助長する恐れがあるが、上記の如く適度な限度内使用においてはウェブの風合いや厚みのコントロールに寄与し、充分に活用可能である。

【0019】

以上のような各状況より、本発明は結局、ウェブ構成繊維の配合比率として PET 繊維を $\alpha\%$ (但し α は 0 ~ 15) 用いるとしてセルロース繊維を 10 ~ 80%、アクリル繊維を $(90 - \alpha)\% \sim (20 - \alpha)\%$ 配合し、これにもとづいてウェブを構成せしめる。

但し、ウェブの目付によって上記範囲は影響され、特に目付が $50 \text{ g/m}^2 \sim 100 \text{ g/m}^2$ の場合には、ウェブに必要とされるセルロース繊維の混合比率 $C\%$ はウェブの目付 $W \text{ g/m}^2$ に対し $C = 1.4W - 60$ で表わされる比率を最小限とする。

また、目付が 100 g/m^2 以上の場合、通常 600 g/m^2 位までであるが、この場合

10

20

30

40

50

にはセルロース繊維を80%含有させ、これにアクリル繊維(20- α)%、熱溶融性熱可塑性繊維 α % (但し α は0~15)を混用させることが好適である。

なお、各繊維としては太さが2~20デニール、好ましくは5~20デニールで、繊維長が50~75mm位であることが好ましい。

【0020】

かくして構成される繊維ウェブに対し、本発明ではリン系難燃剤を添加した熱可塑性樹脂主体の樹脂からなるバインダーにより繊維相互を結合するが、リン系難燃剤は工業的に加工の容易な水溶性の加工剤が好ましく、ウェブに付与する場合には乾燥過程で大部分がセルロース繊維に移行、吸収され、一部が合成繊維に付着して効果を表すものと推定される。

10

換言すれば、本発明は親水性の大きいセルロース繊維にリン酸系難燃加工剤を配した組み合わせを基本として、これに疎水性で、燃焼により粉化したり熔融流動し難いアクリル繊維を配合させている。

【0021】

なお、使用するリン系難燃剤化合物としては、特に制限されるものではないが、一般にトリス(2カルバモイルエチル)フォスフィン、トリス(2カルバモイルエチル)フォスフィンオキサイド、リン酸グアジニン、フォスホン酸エステル、リン酸グワニール尿素、リン酸尿素、アルキルフォスフェート等のいずれか或いはその組み合わせが有効である。なかでもフォスホン酸エステルとリン酸グアニジン系の組み合わせは最も好適である。

【0022】

これらは何れも固有の構造に関連したリンの含有量をもっているが、これらのモル比から完成したフィルターの総重量に対して、リン固形分重量が1.0%以上、好ましくは1.2%以上、特に1.5%以上のモル比が好ましい。

20

また、下記の各種バインダーの持つイオン性あるいは酸アルカリ性と共存し、加工剤浴として安定に溶解し得るよう選択する必要がある。

【0023】

バインダーの効果は本来、ウェブの構成繊維を結合するものもあるが、同時に難燃加工剤の固着並びに過度の乾燥時のマイグレーションを防ぎ、且つ有効にウェブにこれを固定化させる効果を有するものである。従って、特に限定されるものではないが、本発明では特にハロゲンを含まない下記の単体又は誘導体或いはそれらの混合物を用いる。

30

【0024】

例示すると、ポリウレタン、ポリアクリル酸エステル系、EVA系、ジエン系ラテックス類、ポリオレフィン系誘導体、ポリビニールアルコール、ポリアセテート等の樹脂又はそれらの水分散化合物が挙げられる。

更にこれらにはポリマー固着を強化し、風合い触感を与えるために各種の架橋剤、例えばメラミン系、マレイン酸エステル系、グリシジルエーテル系あるいは各種のジメチロール化合物とそれらの反応促進触媒を併用することができる。

しかし、勿論、これらの触媒中、塩酸系のものを除外することは論をまたない。

【0025】

バインダー量はフィルター全重量に対して15~40%、好ましくは20~35%を用い、エマルジョン溶液などとしてスプレー、コーティング、含浸などによって繊維ウェブに付与され、乾燥及び熱処理によって繊維に結合される。

40

かくして得られるフィルターは非ハロゲンで難燃、耐熱性を有し、レンジフード、換気扇フィルターとして好適な圧力圧損40Pa以下、特に30Pa以下を確保して良好な実用性能を奏する。

【0026】

(実施例)

以下、本発明の実施例を掲げ、比較例と対比する。

【0027】

実施例 1

50

レーヨン繊維 25%、アクリル繊維 65%、ポリエステル繊維 10% からなる目付 30 g / m² の繊維ウェブに、リン系難燃剤としてフォスホン酸エステル及びリン酸グアジニン系難燃剤を混合してフィルター材全重量に対してリン量 2% になるように調整混合したアクリルエマルジョンを 10 g / m² となるようにスプレーし乾燥して、目付 40 g / m²、圧力圧損 12 Pa のフィルター材を得た。

【0028】

実施例 2

レーヨン繊維 35%、アクリル繊維 57%、ポリエステル繊維 8% からなる目付 30 g / m² の繊維ウェブに、リン系難燃剤として実施例 1 に等しい量を混合したメチルメタクリエートブタジェンエマルジョンを含浸ローラ絞りにより付与し、乾燥して、固形分 10 g / m² 付与し、総目付 40 g / m²、圧力圧損 14 Pa のフィルター材を得た。

10

【0029】

実施例 3

レーヨン繊維 25%、アクリル繊維 75% からなる目付 30 g / m² 繊維ウェブに、リン系難燃剤はフィルター重量に対してリン量 2.5% となるように構成混合したポリビニルアルコール溶液をスプレーし、乾燥して、目付 35 g / m² とし総目付 75 g / m²、圧力圧損 12 Pa のフィルター材を得た。

【0030】

実施例 4

レーヨン繊維 60%、アクリル繊維 32%、ポリエステル繊維 8% からなる目付 80 g / m² の繊維ウェブに、フォスホン酸エステル及びリン酸グアジニン系難燃剤を混合してフィルター材全重量に対してリン 2% になるよう調整混合し、固形分 45 g / m² 付与し、総目付 125 g / m²、圧力圧損 20 Pa のフィルターを得た。

20

【0031】

実施例 5

レーヨン繊維 80%、アクリル繊維 10%、ポリエステル繊維 10% からなる目付 300 g / m² の繊維ウェブにフォスホン酸エステル及びリン酸グアジニン系難燃剤をフィルター重量に対してリン両 2% となるように調整混合し、固形分 180 g / m² 付与し、総目付 480 g / m²、圧力圧損 58 Pa のフィルターを得た。

【0032】

30

比較例 1

難燃アクリル繊維 70% とポリエステル繊維 30% からなる目付 30 g / m² の繊維ウェブにリン系難燃剤を樹脂固形分比率 6% 混合したエチレン塩ビアクリルエマルジョンをスプレーし、乾燥して、目付 40 g / m²、圧力圧損 10 Pa のフィルター材を得た。

【0033】

比較例 2

ポリクラル繊維 70% とポリエステル繊維 30% からなる目付 30 g / m² の繊維ウェブにリン系難燃剤を樹脂固形分比率 6% 混合したエチレン塩ビアクリルエマルジョンをスプレーし、乾燥して、目付 40 g / m²、圧力圧損 12 Pa のフィルター材を得た。

【0034】

40

比較例 3

難燃セルロース繊維 70% とポリエステル繊維 30% からなる目付 60 g / m² の繊維ウェブにリン系難燃剤を樹脂固形分比率 6% 混合したエチレン塩ビアクリルエマルジョンをスプレーし、乾燥して、目付 70 g / m²、圧力圧損 14 Pa のフィルター材を得た。

【0035】

そして、次に上記各実施例及び比較例で得た各フィルター材について下記の如く耐炎試験を行った。

【0036】

(耐炎試験)

マイクロバーナーを使用して、長さ 3 cm の炎を出し炎の先端から 30 cm 距離にフィルタ

50

ーを10秒間設置してフィルターの状態を比較した。
その結果を表1に示す。

以下余白

【0037】

【表1】

	耐炎試験結果				
	燃焼	炎	試験	結果	
	燃焼	穴あき収縮	加熱部のもろさ	燃焼時ガスの発生 塩化水素の有無	燃焼部分の溶融滴下
実施例1	自己消火	少ない	崩れにくい	無	少ない
実施例2	自己消火	少ない	崩れにくい	無	少ない
実施例3	自己消火	少ない	崩れにくい	無	少ない
実施例4	自己消火	少ない	崩れにくい	無	少ない
実施例5	自己消火	少ない	崩れにくい	無	少ない
比較例1	自己消火	多い	崩れにくい	有	有り
比較例2	自己消火	多い	崩れにくい	有	有り
比較例3	自己消火	多い	崩れにくい	有	少ない

10

20

30

【0038】

上記表1の結果より本発明によるフィルターは各性能において好結果を示し、特に、塩化水素ガス発生は全くなく、環境汚染原因の排除に著しい効果が認められた。

【0039】

【発明の効果】

以上のように本発明フィルターはセルロース系繊維とアクリル繊維を主体として混合して形成したウェブをリン系難燃剤を添加した非ハロゲンバインダーにより固定したものであり、目付に対応してセルロース繊維とアクリル繊維を所定の混合比率で混合してなるため、炎に短時間近づけても穴が開きにくいと共に、溶融滴下せず、フィルター形状も崩れにくく、又、繊維と繊維の結合にリン系難燃剤を含む非ハロゲンバインダーが用いられているため燃焼時に発生する煙からは環境に悪影響を及ぼすことがない顕著な効果を有する。

50

更にコストのかからない材料によって実用面にも優れた効果を有している。

フロントページの続き

審査官 服部 智

- (56)参考文献 特開平09-253428(JP,A)
特開平09-234316(JP,A)
特開平07-018028(JP,A)
特開平07-157955(JP,A)
特開昭57-117317(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
B01D 39/00-41/04