

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3642340号

(P3642340)

(45) 発行日 平成17年4月27日(2005.4.27)

(24) 登録日 平成17年2月4日(2005.2.4)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

A 6 1 L 9/16  
 A 6 1 L 9/01  
 A 6 2 B 7/10  
 A 6 2 B 18/02  
 B 0 1 D 39/14

A 6 1 L 9/16 D  
 A 6 1 L 9/01 H  
 A 6 2 B 7/10  
 A 6 2 B 18/02 C  
 B 0 1 D 39/14 G

請求項の数 13 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-13324 (P2004-13324)  
 (22) 出願日 平成16年1月21日(2004.1.21)  
 (65) 公開番号 特開2004-313755 (P2004-313755A)  
 (43) 公開日 平成16年11月11日(2004.11.11)  
 審査請求日 平成16年3月25日(2004.3.25)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-92199 (P2003-92199)  
 (32) 優先日 平成15年3月28日(2003.3.28)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002853  
 ダイキン工業株式会社  
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号  
 梅田センタービル  
 (74) 代理人 100077931  
 弁理士 前田 弘  
 (74) 代理人 100094134  
 弁理士 小山 廣毅  
 (74) 代理人 100110939  
 弁理士 竹内 宏  
 (74) 代理人 100113262  
 弁理士 竹内 祐二  
 (74) 代理人 100115059  
 弁理士 今江 克実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有害物質除去方法、並びに、それに用いる空気浄化用フィルタ、拭き取りシートなどの有害物質除去材、及び、その保管方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

担体(11)に抗体(12)を担持してなる有害物質除去材(10)を用いて気相雰囲気下で有害物質(20)を除去する方法であって、

上記担体(11)を、公定水分率が7%以上である繊維で形成されたものとすることを特徴とする有害物質除去方法。

## 【請求項2】

担体(11)に抗体(12)を担持してなる有害物質除去材(10)であって、

上記担体(11)は、公定水分率が7%以上である繊維で形成されていることを特徴とする有害物質除去材。

## 【請求項3】

請求項2に記載された有害物質除去材(10)において、

上記抗体(12)が鶏卵抗体(12)であることを特徴とする有害物質除去材。

## 【請求項4】

請求項2又は3に記載された有害物質除去材(10)において、

上記担体(11)は、抗菌加工及び/又は抗カビ加工が施されていることを特徴とする有害物質除去材。

## 【請求項5】

請求項2乃至4のいずれかに記載された有害物質除去材(10)において、

上記抗体(12)は、細菌、カビ、ウイルス及びアレルギーのうちから選ばれる少なくとも

1つの有害物質(20)を捕捉するものであることを特徴とする有害物質除去材。

【請求項6】

請求項2に記載された有害物質除去材(10)において、  
上記抗体(12)のFc(12b)の部分が上記担体(11)に結合していることを特徴とする有害物質除去材。

【請求項7】

請求項2に記載された有害物質除去材(10)において、  
上記抗体(12)がリンカーを介して上記担体(11)に担持されていることを特徴とする有害物質除去材。

【請求項8】

請求項2に記載された有害物質除去材(10)において、  
上記抗体(12)の活性度を検知して、それが所定の活性度よりも低くなったときに信号を呈するインジケータが設けられていることを特徴とする有害物質除去材。

10

【請求項9】

請求項8に記載された有害物質除去材(10)において、  
上記インジケータは、上記抗体(12)の活性度が所定の活性度よりも低くなったときに色調変化することを特徴とする有害物質除去材。

【請求項10】

担体(11)に抗体(12)を担持してなり、該担体(11)が、公定水分率が7%以上である繊維で形成された有害物質除去材(10)を保管する方法であって、  
保管雰囲気は温度18~25℃且つ湿度40%以下となるように密封保管することを特徴とする有害物質除去材(10)の保管方法。

20

【請求項11】

担体(11)に抗体(12)を担持してなり、該担体(11)が、公定水分率が7%以上である繊維で形成された有害物質除去材(10)を保管する方法であって、  
上記担体(11)に、上記抗体(12)の活性安定化剤を含ませた水を含浸させることを特徴とする有害物質除去材(10)の保管方法。

【請求項12】

担体(11)に抗体(12)を担持してなる空気浄化用フィルタ(10)であって、  
上記担体(11)は、公定水分率が7%以上である繊維で形成されていることを特徴とする空気浄化用フィルタ。

30

【請求項13】

シート状の担体(11)に抗体(12)を担持してなる拭き取りシート(10)であって、  
上記担体(11)は、公定水分率が7%以上である繊維で形成されていることを特徴とする拭き取りシート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気浄化などの有害物質除去方法、並びに、それに用いる空気浄化用フィルタ、拭き取りシートなどの有害物質除去材、及び、その保管方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

ウイルスや細菌など空気中の微生物由来の有害物質を除去する方法として、各種のフィルタを用いた濾過によるものや吸着剤を用いた物理吸着によるものなどがある。

【0003】

特許文献1には、シアル酸、シアル酸誘導体、これらを含む糖、糖タンパク質、糖脂質の少なくとも1種類をウイルス捕捉体としたウイルス除去フィルタが開示されている。そして、これによれば、通常の居住空間において使用でき、インフルエンザ等のウイルスを効率よく除去することができる、と記載されている。

【0004】

50

また、特許文献2には、高度に微細繊維化された複数の撚り糸を含む繊維素材であって、少なくとも1本の糸がウイルスを捕捉する目的でウイルスに対する天然の受容体又はその一部又はその類似体を付着させるため臭化シアンで誘導体化されているものが開示されている。

【0005】

但し、フィルタを用いた濾過や吸着剤を用いた物理吸着により空気中の有害物質を除去する方法は、非特異的なものであって精度が低い。また、除去した有害物質が再浮遊したり、有害物質が増殖して新たな汚染源となるのを避けるために、有害物質の殺菌・不活性化の技術を組み合わせなければならない。

【0006】

また、特許文献3には、茶の抽出成分を添着した不織布と耳に止める紐で構成された抗ウイルスマスクであって、茶の抽出成分を添着した不織布は、緑茶あるいは紅茶成分から分離精製した抽出成分を純水に溶かし、軽く脱水後乾燥したものであるものが開示されている。そして、これによれば、茶の抽出成分を不織布に添着したマスクで、工業的に容易に製造ができ、高い捕集性能を維持し、ウイルスを不活化し、再飛散を防止することができる、と記載されている。

【特許文献1】特開平9-234317号公報

【特許文献2】特表2001-527166号公報

【特許文献3】特開平8-333271号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本出願の目的は、新規な有害物質除去方法、並びに、それに用いる空気浄化用フィルタ、拭き取りシートなどの有害物質除去材、及び、その保管方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、抗体(12)を用いて有害物質(20)を除去するようにしたものである。

【0009】

具体的には、本発明の有害物質除去方法は、担体(11)に抗体(12)を担持してなる有害物質除去材(10)を用いて気相雰囲気下で有害物質(20)を除去するのに際し、上記担体(11)を、公定水分率が7%以上である繊維で形成されたものとすることを特徴とする。

【0010】

抗体(12)が活性を示すためには水が必要であることから、従来、抗原抗体反応を水溶液の浄化にしか適用していなかった。しかしながら、上記の方法によれば、抗原抗体反応を気相雰囲気下での有害物質(20)の除去に適用することができる。また、抗体(12)は捕捉する有害物質(20)が特異的であるので、抗体(12)の選択によって捕捉する有害物質(20)を特定した高精度な有害物質(20)の除去を行うことができる。さらに、有害物質(20)の種類によっては、抗体(12)自身がその有害物質(20)を殺菌・不活性化させる機能を有しているので、その場合には、有害物質(20)の殺菌・不活性化の技術を組み合わせる必要がない。しかも、有害物質除去材(10)単独で有害物質(20)の除去を行うことができる。

【0011】

本発明の有害物質除去方法に用いることができる本発明の有害物質除去材(10)は、担体(11)に抗体(12)を担持してなるものであって、

上記担体(11)は、公定水分率が7%以上である繊維で形成されていることを特徴とする。

【0012】

上記の構成によれば、抗原抗体反応を気相雰囲気下での有害物質(20)の除去に適用できると共に、抗体(12)の選択によって捕捉する有害物質(20)を特定した高精度で特異的な有害物質(20)の除去を行うことができ、しかも、有害物質(20)の種類によっては、抗体(12)自身がその有害物質(20)を殺菌・不活性化させる機能を有しているので、その

10

20

30

40

50

場合には、有害物質(20)の殺菌・不活性化の技術を組み合わせる必要がない。

【0013】

本発明の有害物質除去材(10)は、上記抗体(12)が鶏卵抗体(12)であることが好ましい。

【0014】

抗体(12)は種々の方法によって得ることができるが、上記の構成によれば、鶏卵から抗体(12)を得る方法は抗体(12)を容易に且つ大量に得ることができるものであるので、有害物質除去材(10)の低コスト化を図ることができる。

【0015】

本発明の有害物質除去材(10)は、上記担体(11)に抗菌加工及び/又は抗カビ加工が施されていることが望ましい。

10

【0016】

抗体(12)は、基本的にはタンパク質であり、特に、鶏卵抗体(12)は食物であり、また、抗体(12)以外のタンパク質を伴う場合もあり、それらは細菌やカビ(真菌)が増殖するための恰好の餌となるが、上記の構成のように、担体(11)に抗菌加工及び/又は抗カビ加工が施されていれば、かかる細菌やカビの増殖が抑制され、長期間の保管にも好都合である。

【0017】

本発明の有害物質除去材(10)は、上記抗体(12)が、細菌、カビ、ウイルス及びアレルギーのうちから選ばれる少なくとも1つの有害物質(20)を捕捉するものであってもよい。具体的には、細菌としては、例えば、グラム陽性菌であるブドウ球菌属(黄色ブドウ球菌や表皮ブドウ球菌)、ミクロコッカス属、炭疽菌、セレウス菌、枯草菌、アクネ菌などや、グラム陰性菌である緑膿菌、セラチア菌、セパシア菌、肺炎球菌、レジオネラ菌、結核菌を挙げることができる。カビとしては、例えば、アスペルギルス、ペニシリウス、クラドスポリウムを挙げることができる。ウイルスとしては、インフルエンザウイルス、コロナウイルス(SARSウイルス)、アデノウイルス、ライノウイルスを挙げることができる。アレルギーとしては、花粉、ダニアレルゲン、ネコアレルギーを挙げることができる。本発明の有害物質除去材(10)は、これらのうち細菌及びカビについては、不活化させないものの、高い吸着効果を有して静菌させるのに対し、ウイルス及びアレルギーについては、殺菌・不活化させる。

20

【0018】

本発明の有害物質除去材(10)は、上記抗体(12)のFc(12b)の部分が上記担体(11)に結合しているものであってもよい。

30

【0019】

上記の構成によれば、有害物質(20)を捕捉するFab(12a)が担体(11)に対して外向きとなり、Fab(12a)への有害物質(20)の接触確率が高くなるので、効率よく有害物質(20)を捕捉することができる。

【0020】

本発明の有害物質除去材(10)は、上記抗体(12)がリンカーを介して上記担体(11)に担持されているものであってもよい。

【0021】

上記の構成によれば、担体(11)上での抗体(12)の自由度が高く、有害物質(20)への接近が容易となるので、高い除去性能を得ることができる。

40

【0022】

本発明の有害物質除去材(10)は、上記抗体(12)の活性度を検知して、それが所定の活性度よりも低くなったときに信号を呈するインジケータが設けられているものであってもよい。

【0023】

上記の構成によれば、有害物質除去材(10)の使用の可否や交換の要否を知ることができる。

【0024】

50

この場合、本発明の有害物質除去材(10)は、上記インジケータが、上記抗体(12)の活性度が所定の活性度よりも低くなったときに色調変化するものであるのがよい。

【0025】

上記の構成によれば、一目で有害物質除去材(10)の使用の可否や交換の要否を判断することができる。

【0026】

本発明の有害物質除去材(10)では、抗体(12)は、水分の存在によって、その活性度が低下する。

【0027】

従って、本発明の有害物質除去材(10)をドライ状態で保管するには、抗体(12)の効力を長期間維持するために、保管雰囲気は温度18~25℃且つ湿度40%以下となるように密封保管するのがよい。

10

【0028】

また、本発明の有害物質除去材(10)をウェット状態で保管するには、抗体(12)の効力を長期間維持するために、担体(11)である繊維に、抗体(12)の活性安定化剤を含ませた水を含浸させて保管するのがよい。かかる活性安定化剤としては、例えば、グリセロール(グリセリン)を挙げることができる。

【0029】

本発明の有害物質除去材(10)は、それをそのまま空気浄化用フィルタ(10)や拭き取りシート(10)として用いることができる。

20

【0030】

また、本発明の有害物質除去材(10)を備えたマスク(30)を構成することもできる。

【0031】

マスク(30)の場合、上記有害物質除去材(10)が外側及び内側の一对の通気性布材(33,34)で挟持されるように設けられ、上記一对の通気性布材(33,34)が、外側よりも内側の方が通気性能が高いことが望ましい。

【0032】

上記の構成によれば、外側の通気性布材(33)よりも内側の通気性布材(34)の方が通気性能が高いので、人間の呼吸に含まれる水分が有害物質除去材(10)に接触容易となり、それによって抗体(12)の活性化を促進させることができる。

30

【発明の効果】

【0033】

以上説明したように、本発明によれば、抗原抗体反応を有害物質(20)の除去に適用することができる。

【0034】

また、抗体(12)は捕捉する有害物質(20)が特異的であるので、抗体(12)の選択によって捕捉する有害物質(20)を特定した高精度な有害物質(20)の除去を行うことができる。

【0035】

さらに、有害物質(20)の種類によっては、抗体(12)自身がその有害物質(20)を殺菌・不活性化させる機能を有しているので、その場合には、有害物質(20)の殺菌・不活性化の技術を組み合わせる必要がない。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0037】

図1は、本発明の実施形態に係る有害物質除去材(10)を示す。

【0038】

この有害物質除去材(10)は、担体(11)に抗体(12)を担持させた構成のものである。

【0039】

担体(11)は、抗体(12)の周辺雰囲気を抗体(12)が活性を示す湿度にする調質性素材で形

50

成されている。かかる調湿性素材は、公定水分率が7%以上である繊維であり、織布、不織布などの形態で担体(11)を構成することができる。抗体(12)の周辺雰囲気は抗体(12)が活性を示す湿度にするためには、担体(11)に含有される水分量が多いことが望まれる。従って、担体(11)は、公定水分率が7.0%以上であるが、9.0%以上のものであるのがさらによく、20%以上のものであるのが最もよい。なお、公定水分率とは、繊維を20で65%RH(RHは相対湿度)の雰囲気下に長時間放置しておいたときに繊維に含まれる水分率である。具体的には、公定水分率は、合成繊維であるポリエステルが0.3%、ナイロンが3.5%、天然繊維である綿が7.0%、絹が9.0%、ウールが16.0%、再生繊維であるレーヨンが12.0%である。一般に、公定水分率は、天然繊維や再生繊維が高く、合成繊維が低い。しかしながら、合成繊維であっても特殊構造を有することから公定水分率が20%以上のものもある。

#### 【0040】

抗体(12)は、特定の有害物質(抗原)(20)に対して特異的に反応(抗原抗体反応)するタンパク質であり、分子サイズが7~8nmであって、Y字状の分子形態を有する。抗体(12)のY字状の分子形態の一对の枝部分をFab(12a)、幹部分をFc(12b)といい、これらのうち、Fab(12a)の部分で有害物質(20)を捕捉する。

#### 【0041】

抗体(12)の種類は、捕捉しうる有害物質(20)の種類に対応する。抗体(12)により捕捉される有害物質(20)としては、例えば、細菌、カビ、ウイルス、アレルゲン及びマイコプラズマを挙げることができる。具体的には、細菌としては、例えば、グラム陽性菌であるブドウ球菌属(黄色ブドウ球菌や表皮ブドウ球菌)、ミクロコッカス属、炭疽菌、セレウス菌、枯草菌、アクネ菌などや、グラム陰性菌である緑膿菌、セラチア菌、セパシア菌、肺炎球菌、レジオネラ菌、結核菌を挙げることができる。カビとしては、例えば、酵母、アスペルギルス、ペニシリウム、クラドスポリウムを挙げることができる。ウイルスとしては、インフルエンザウイルス、コロナウイルス(SARSウイルス)、アデノウイルス、ライノウイルスを挙げることができる。アレルゲンとしては、花粉、ダニアレルゲン(ダニ分解物)、カビ孢子、ネコアレルゲン(ペットのふけ)を挙げることができる。これらのうち細菌及びカビについては、抗体(12)により不活化されないものの、高い吸着効果により静菌するのに対し、ウイルス及びアレルゲンについては、殺菌・不活化される。

#### 【0042】

抗体(12)の製造方法としては、例えば、ヤギ、ウマ、ヒツジ、ウサギ等の動物に抗原を投与し、その血液からポリクローナル抗体(12)を精製する方法、抗原を投与した動物の脾臓細胞と培養癌細胞とを細胞融合し、その培養液又は融合細胞を植え込んだ動物の体液(腹水等)からモノクローナル抗体(12)を精製する方法、抗体産生遺伝子を導入した遺伝子組み換え細菌、植物細胞、動物細胞の培養液から抗体(12)を精製する方法、ニワトリに抗原を投与して免疫卵を生ませ、卵黄液を殺菌及び噴霧乾燥して得た卵黄粉末から鶏卵抗体(12)を精製する方法を挙げることができる。これらのうちでも、鶏卵から抗体(12)を得る方法は、容易に且つ大量に抗体(12)が得られ、有害物質除去材(10)の低コスト化を図ることができる。

#### 【0043】

担体(11)には、抗菌剤を含有するコーティングを行うなどの抗菌加工及び/又は抗カビ剤を含有するコーティングを行うなどの抗カビ加工が施されていることが望ましい。抗体(12)は、基本的にはタンパク質であり、特に鶏卵抗体(12)は食物であり、また、抗体(12)以外のタンパク質を伴う場合もあり、それらは細菌やカビが増殖するための恰好の餌となるが、担体(11)に抗菌加工及び/又は抗カビ加工が施されていれば、かかる細菌やカビの増殖が抑制され、長期間の保管も行うことができる。抗菌/抗カビ剤としては、有機シリコン第4級アンモニウム塩系、有機第4級アンモニウム塩系、ピグアナイド系、ポリフェノール系、キトサン、銀担持コロイダルシリカ、ゼオライト担持銀系などを挙げることができる。そして、その加工法としては、繊維からなる担体(11)に抗菌/抗カビ剤を含浸させる又は塗布する後加工法や、担体(11)を構成する繊維の合成段階で抗菌/抗カビ剤を練

10

20

30

40

50

り混む原糸原綿改質法などがある。

【0044】

担体(11)に抗体(12)を固定する方法としては、担体(11)を -アミノプロピルトリエトキシシランなどを用いてシラン化した後、グルタルアルデヒドなどで担体(11)表面にアルデヒド基を導入し、アルデヒド基と抗体(12)とを共有結合させる方法、未処理の担体(11)を抗体(12)の水溶液中に浸漬してイオン結合により抗体(12)を担体(11)に固定する方法、特定の官能基を有する担体(11)にアルデヒド基を導入し、アルデヒド基と抗体(12)とを共有結合させる方法、特定の官能基を有する担体(11)に抗体(12)をイオン結合させる方法、特定の官能基を有するポリマーで担体(11)をコーティングしたのちにアルデヒド基を導入し、アルデヒド基と抗体(12)とを共有結合させる方法を挙げることができる。ここで、

10

【0045】

また、担体(11)表面の官能基を、BMPA(N- $\beta$ -Maleimidopropionic acid)などを用いて他の官能基に変換した後、その官能基と抗体(12)とを共有結合させる方法もある(BMPAではSH基がCOOH基に変換される)。

【0046】

さらに、抗体(12)のFc(12b)の部分に選択的に結合する分子(Fcレセプター、プロテインA/Gなど)を担体(11)表面に導入し、それに抗体(12)のFc(12b)を結合させる

20

【0047】

抗体(12)は、リンカーを介して担体(11)に担持されていてもよい。この場合、担体(11)上での抗体(12)の自由度が高くなり、有害物質(20)への接近が容易となるので、高い除去性能を得ることができる。リンカーとしては、二価以上のクロスリンク試薬を挙げることができ、具体的には、マレイミド、NH<sub>2</sub>S(N-Hydroxysuccinimidyl)エステル、イミドエステル、EDC(1-Etyl-3-[3-dimethylaminopropyl]carbodiimido)、PMPPI(N-[p-Maleimidophenyl]isocyanete)があり、標的官能基(SH基、NH<sub>2</sub>基、COOH基、OH基)

30

【0048】

リンカーを導入する方法としては、抗体(12)にリンカーを結合させておき、それをさらに担体(11)に結合させる方法、担体(11)にリンカーを結合させておき、担体(11)上のリンカーに抗体(12)を結合させる方法のいずれも可能である。

【0049】

担体(11)には、抗体(12)の活性度を検知して、それが所定の活性度よりも低くなったときに信号を呈するインジケータが担持されていてもよい。そのようなインジケータが担持されていれば、有害物質除去材(10)の使用の可否や交換の要否を知ることができる。特に、インジケータが抗体(12)の活性度が所定の活性度よりも低くなったときに色調変化するものであれば、一目でその判断をすることができる。そのようなインジケータとしては、例えば、pH、温度上昇、力学的ストレス等の作用により色調変化を生じるポリジアセチレン膜を挙げることができる。

40

【0050】

以下、有害物質除去材(10)の適用例について説明する。

【0051】

<適用例1>

50

上記の有機物質除去材(10)は、エアーコンディショナーや空気清浄機の空気浄化用フィルタ(10)として用いることができる。

【0052】

このような空気浄化用フィルタ(10)によれば、担体(11)により抗体(12)の周辺雰囲気、抗体(12)が活性を示す湿度にされるので、抗原抗体反応を空気の浄化に適用することができ、しかも、空気浄化用フィルタ(10)単独で空気の浄化を図ることができる。

【0053】

また、抗体(12)は捕捉する有害物質(20)が特異的であるので、抗体(12)の選択によって捕捉する有害物質(20)を特定した高精度な空気浄化を行うことができる。

【0054】

さらに、有害物質(20)の種類によっては、抗体(12)自身がその有害物質(20)を殺菌・不活性化させる機能を有しているため、その場合には、有害物質(20)の殺菌・不活性化の技術を組み合わせる必要がない。

【0055】

<適用例2>

上記の有機物質除去材(10)は、マスク(30)に用いることができる。

【0056】

図2及び3は、本発明の実施形態に係るマスク(30)を示す。

【0057】

このマスク(30)は、長方形のマスク本体(31)の両短辺のそれぞれについて、両端を繋ぐように耳止め用の紐(32)が設けられた構成のものである。

【0058】

そして、マスク本体(31)は、ガーゼ状織布を積層して構成された外側通気性布材(33)の内側に、ネット状の内側通気性布材(34)がポケットを形成するように縫着され、そのポケットに有機物質除去材(10)が収容された構成となっている。

【0059】

このマスク(30)では、抗体(12)の有害物質(20)の除去能力が低下したときには、有機物質除去材(10)のみの交換が可能である。抗体(12)は水分によってその活性が低下するので、交換用の有機物質除去材(10)は、ドライ状態での保管が必要であり、抗体(12)の効力を長期間維持するためには、保管雰囲気が温度18~25℃且つ湿度40%以下となるように密封保管するのがよい。また、好ましくは、菌増殖を抑制するために、酸素吸着剤を併存させたり、不活性ガスや窒素ガスによるパージするのがよい。

【0060】

このようなマスク(30)によれば、抗原抗体反応を気相雰囲気下での空気の浄化に適用することができると共に、抗体(12)の選択によって捕捉する有害物質(20)を特定した高精度で特異的な空気の浄化を行うことができ、しかも、有害物質(20)の種類によっては、抗体(12)自身がその有害物質(20)を殺菌・不活性化させる機能を有しているため、その場合には、有害物質(20)の殺菌・不活性化の技術を組み合わせる必要がない。

【0061】

また、有害物質除去材(10)が外側及び内側通気性布材(33,34)で挟持されるように設けられ、しかも、外側通気性布材(33)よりも内側通気性布材(34)の方が通気性能が高いので、人間の呼吸に含まれる水分が有害物質除去材(10)に接触容易となり、それによって抗体(12)の活性化を促進させることができる。

【0062】

なお、上記の例では、有害物質除去材(10)が交換可能なマスク(30)としたが、マスク本体が有害物質除去材(10)で構成されており、その都度マスク自体交換されるマスクであってもよい。

【0063】

<適用例3>

上記の有機物質除去材(10)は、担体(11)をシート状のものとした拭き取りシート(10)と

10

20

30

40

50



して用いることができる。

【0064】

このような拭き取りシート(10)は、上記のマスク(30)の交換用の有機物質除去材(10)と同様にドライ状態で保管するものであっても、また、ウェット状態で保管するものであってもよい。抗体(12)は水分によってその活性が低下するので、ウェット状態で保管する拭き取りシート(10)では、抗体(12)の効力を長期間維持するために、担体(11)に、グリセロールなど抗体(12)の活性安定化剤を含ませた水を含浸させて保管するのがよい。

【0065】

このような拭き取りシート(10)によれば、抗原抗体反応を気相雰囲気下での有害物質(20)の除去に適用することができる。

10

【0066】

また、抗体(12)は捕捉する有害物質(20)が特異的であるので、抗体(12)の選択によって捕捉する有害物質(20)を特定した高精度な有害物質(20)の除去を行うことができる。

【0067】

さらに、有害物質(20)の種類によっては、抗体(12)自身がその有害物質(20)を殺菌・不活性化させる機能を有しているので、その場合には、有害物質(20)の殺菌・不活性化の技術を組み合わせる必要がない。

【産業上の利用可能性】

【0068】

以上説明したように、本発明は、空気浄化などの有害物質除去方法、並びに、それに用いる空気浄化用フィルタ(10)、拭き取りシート(10)などの有害物質除去(10)、及び、その保管方法について有用である。

20

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の実施形態に係る空気浄化用フィルタ(10)を模式的に示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係るマスク(30)を模式的に示す図である。

【図3】本発明の実施形態に係るマスク(30)の側面図である。

【符号の説明】

【0070】

(10) 有害物質除去材(空気浄化用フィルタ、拭き取りシート)

30

(11) 担体

(12) 抗体

(12a) F a b

(12b) F c

(20) 有害物質

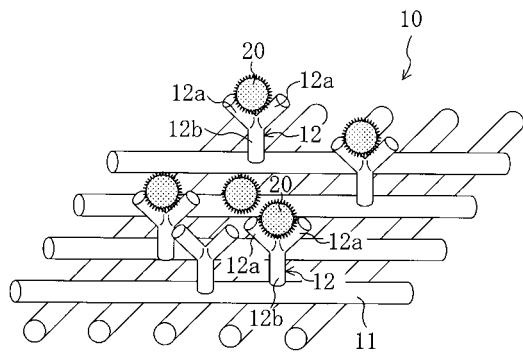
(30) マスク

(31) マスク本体

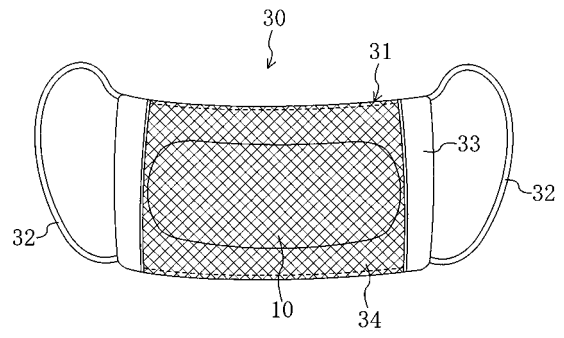
(32) 紐

(33), (34) 通気性布材

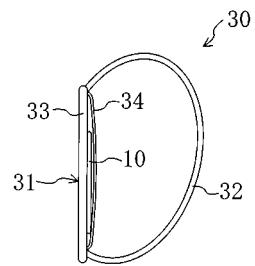
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> F I  
F 2 5 D 23/00 F 2 5 D 23/00 3 0 2 Z

(74)代理人 100117710

弁理士 原田 智雄

(72)発明者 小沢 智

茨城県つくば市御幸が丘3番地 株式会社ダイキン環境研究所内

(72)発明者 新井 潤一郎

茨城県つくば市御幸が丘3番地 株式会社ダイキン環境研究所内

審査官 本間 友孝

(56)参考文献 特表2001-527166(JP,A)  
国際公開第98/004334(WO,A1)  
特開平05-340948(JP,A)  
特表平11-511237(JP,A)  
実開昭61-054850(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

A 6 1 L 9 / 0 0 - 9 / 2 2

A 6 1 L 1 5 / 0 0 - 3 3 / 0 0

A 6 2 B 7 / 0 0 - 3 3 / 0 0

B 0 1 D 3 9 / 0 0 - 4 1 / 0 4